

ОКПД 2 27.11.42.000

ТРАНСФОРМАТОР ТОКА ТОЛ-СЭЩ-35

**Руководство по эксплуатации
ОРТ.142.131.РЭ
Часть III**



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	3
3 УСТРОЙСТВО.....	5
4 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ.....	6
5 МАРКИРОВКА.....	6
6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	7
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	7
8 УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	9
9 УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА	10
НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А	12
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	15
ПРИЛОЖЕНИЕ В	16

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками, а также содержит сведения по транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации трансформатора тока ТОЛ-СЭЩ-35.

В дополнение к настоящему руководству по эксплуатации следует пользоваться паспортом на трансформатор ОРТ.486.092.ПС.

1 Назначение

1.1 Трансформатор тока ТОЛ – СЭЩ - 35 (именуемый в дальнейшем «трансформатор») предназначен для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления, для использования в цепях коммерческого учета электроэнергии в электрических цепях переменного тока частотой 50 или 60 Гц на класс напряжения до 35 кВ. При эксплуатации трансформатора применяется прямой метод измерения.

1.2 Трансформатор изготавливается в климатическом исполнении У и Т категории размещения 2 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы в следующих условиях:

верхнее значение температуры окружающего воздуха для исполнения У +50 °С, для исполнения Т +55 °С;

нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 45 °С для исполнения У, минус 10 °С для исполнения Т;

относительная влажность воздуха 100 % при +25 °С для исполнения У, при + 35 °С для исполнения Т;

высота над уровнем моря не более 1000 м;

окружающая среда невзрывоопасная; не содержащая токопроводящей пыли, химически активных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы – атмосфера типа II по ГОСТ 15150;

положение трансформатора в пространстве – любое.

2 Технические данные

2.1 Основные технические данные трансформатора приведены в таблице 1.

ОРТ.142.131.РЭ Часть III (Изм.5)

Конкретные значения параметров указаны в паспорте на трансформатор.

2.2 Трансформатор выполняется с двумя уровнями изоляции «а» или «б» по ГОСТ 1516.3.

2.3 Уровень частичных разрядов изоляции первичной обмотки всех трансформаторов не превышает 20 пКл при напряжении измерения 25,7 кВ.

2.4 Класс нагревостойкости трансформатора «В» по ГОСТ 8865.

2.5 Трансформаторы сейсмостойки во всем диапазоне сейсмических воздействий землетрясений до 9 баллов по шкале MSK 64 включительно при уровне установки над нулевой отметкой до 35 м по ГОСТ 30546.2 и ГОСТ 17516.1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра		
1 Номинальное напряжение, кВ	35		
2 Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5		
3 Номинальный первичный ток, А	5 - 2500		
4 Номинальный вторичный ток, А	1, 5		
5 Номинальная частота, Гц	50, 60		
6 Число вторичных обмоток, не более	5		
7 Номинальная вторичная нагрузка, В·А, вторичных обмоток: для измерений при $\cos\varphi_2 = 1$ при $\cos\varphi_2 = 0,8$ (нагрузка индуктивно – активная) для защиты при $\cos\varphi_2 = 0,8$ (нагрузка индуктивно – активная)	1; 2; 2,5** 3; 5; 7,5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60** 3; 5; 7,5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60**		
8 Класс точности: обмотки для измерений обмотки для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5, 1, 3, 5, 10 5Р или 10Р		
9 Номинальная предельная кратность $K_{ном}$ вторичных обмоток для защиты	от 2 до 35		
10 Номинальный коэффициент безопасности приборов КБном, вторичных обмоток для измерений	от 2 до 35		
11 Односекундный ток термической стойкости, кА, при номинальном первичном токе:	Исп. 01,02,03	Исп. 04,05,06	Исп. 07,08,09
5 А	0,5	—	—
10 А	1	—	—
15 А	1,6	—	—
20 А	2	4	—
30 А	3	6	—
40 А	4	6	8
50 А	5	10	20
75 А, 80 А	8	16	31,5
100 А	10	20	40
150 А	16	31,5	40
200 А	20	31,5	40
250 А	25	31,5	40
300 А	31,5	40	—
400 – 2500 А	40	—	—

12. Ток электродинамической стойкости, кА, при номинальном первичном токе:	Исп. 01,02,03	Исп. 04,05,06	Исп. 07,08,09
5 А	1,28	—	—
10 А	2,55	—	—
15 А	4,08	—	—
20 А	5,1	10,2	—
30 А	7,65	15,3	—
40 А	10,2	15,3	20,4
50 А	12,75	25,5	51
75 А	20,4	40,8	80,33
100 А	25,5	51	102
150 А	40,8	80,33	102
200 А	51	80,33	102
250 А	63,75	80,33	102
300 А	80,33	102	—
400 – 2500 А	102	—	—

** В соответствии с заказом, трансформаторы могут быть изготовлены с другой номинальной вторичной нагрузкой.

Примечание: значения расчетного напряжения, тока намагничивания и сопротивления постоянному току вторичных обмоток трансформатора приведены в паспорте на конкретное изделие.

3 Устройство

3.1 Трансформатор выполнен в виде опорной конструкции. Общий вид трансформатора, габаритные, установочные и присоединительные размеры приведены в приложении А. Корпус трансформатора выполнен из эпоксидного компаунда, который одновременно является главной изоляцией, обеспечивает защиту обмоток от механических и климатических воздействий.

3.2 Выводы первичной обмотки расположены на верхней поверхности трансформатора. Вторичные обмотки размещены каждая на своем магнитопроводе. Выводы вторичных обмоток расположены в нижней части трансформатора.

3.3 Для трансформаторов предусмотрены специальные изолирующие барьеры из компаунда, расположенные в верхней части трансформатора и позволяющие уменьшить расстояние между проводниками соседних фаз (при условии изолировки шин за габаритами трансформатора).

3.4 Трансформаторы имеют возможность заземления вторичной обмотки. Для этого необходимо в соответствующие клеммы вернуть винты, соединяющие начало обмоток И1 с основанием, которое заземлено при помощи болта М8. Для защиты вторичных выводов от несанкционированного доступа предусмотрена прозрачная крышка с возможностью пломбирования. Принципиальная электрическая схема

трансформаторов представлена в приложении Б.

3.5 Трансформаторы с номинальным током от 5 до 400 А включительно имеют дополнительный элемент крепления М12 в области первичных контактов. Дополнительный элемент крепления предназначен для усиления фиксации подводящих шин при необходимости.

4 Размещение и монтаж

4.1 Трансформатор устанавливают в шкафах КРУ, КРУН и КСО в соответствии с чертежами этих изделий. Крепление трансформаторов на месте установки производится с помощью четырех болтов крепления М12.

4.2 При монтаже необходимо снять оксидную пленку с первичных контактов трансформатора и с подводящих шин.

4.3 Провода, присоединяемые к вторичным выводам трансформатора, должны быть снабжены наконечниками или свернуты в кольцо под винт М5 и облужены. При монтаже следует учитывать, что при направлении тока в первичной цепи от Л1 к Л2, вторичный ток во внешней цепи (приборам) направлен от И1 к И2.

4.4 При монтаже следует соблюдать требования:

Момент затяжки для М12 - 40 Н·м;

момент затяжки для М8 – 8,6 Н·м;

момент затяжки для М5 – 2,0 Н·м.

5 Маркировка

5.1 Трансформатор имеет паспортную табличку, выполненную по ГОСТ 7746 и табличку с предупреждающей надписью о высоком напряжении на выводах разомкнутых вторичных обмоток.

5.2 Маркировка первичной обмотки Л1, Л2, вторичных обмоток 1И1, 1И2, 2И1, 2И2 выполнена методом литья на корпусе трансформатора или методом липкой аппликации.

5.3. Маркировка транспортной тары - по ГОСТ 14192 нанесена непосредственно на тару.

6 Меры безопасности

6.1 Конструкция, монтаж и эксплуатация трансформаторов должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.3, «Межотраслевых правил охраны труда МПОТ-РМ-016», «Межотраслевых правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», «Правил устройства электроустановок» и «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей».

6.2 Не допускается производить какие-либо переключения во вторичных цепях трансформатора, не убедившись в том, что напряжение с первичной обмотки снято. В процессе эксплуатации должна быть исключена возможность размыкания вторичных цепей трансформатора.

7 Техническое обслуживание

7.1 При техническом обслуживании трансформатора необходимо соблюдать правила раздела «Меры безопасности».

7.2 Техническое обслуживание проводится в сроки, предусмотренные для установки, в которую встраивается трансформатор.

7.3 Техническое обслуживание проводится в следующем объеме:

- очистка поверхности трансформатора от пыли и грязи;
- внешний осмотр трансформатора на отсутствие повреждений;
- измерение сопротивления изоляции первичной обмотки производится мегомметром на 2500 В. Сопротивление должно быть не менее 1000 МОм.
- измерение сопротивления изоляции вторичных обмоток. производится мегомметром на 1000 В. Сопротивление должно быть не менее 50 МОм.

7.4 Трансформаторы в эксплуатации подлежат периодической поверке по методике ГОСТ 8.217. Межповерочный интервал не более 8 лет.

Средняя наработка до отказа – $4,0 \cdot 10^5$ ч.

Срок службы трансформатора, не менее: – 30 лет.

7.5 Послепродажное обслуживание

7.5.1 Для получения любой информации или проведения замены комплектующих

деталей конструкции при обращении в сервисный отдел следует указать сведения из заводской таблички трансформатора (фото), приложить паспорт изделия.

7.5.2 В случае выхода из строя трансформатора для проведения расследования аварии на энергетическом объекте требуется представить сопроводительное письмо с указанием ниже перечисленной информации и приложить документы:

- копию паспорта трансформатора или фото паспортной таблички;
- погодные условия работы на момент выхода из строя (в течении 3 суток), географическое описание места установки;
- в каком оборудовании установлен трансформатор, его категория размещения;
- главная схема объекта, указать подключённые к трансформатору объекты (указать назначение трансформатора);
- указать используемые защиты трансформатора и уставки защит;
- документ, подтверждающий отработку защит в момент аварии;
- регистрограмму (нагрузки, токи и напряжения в момент аварии) в универсальном формате cometrade (.cfg) или signw;
- акт и протокол выхода из строя трансформатора, подтверждающий неисправность;
- акты и протоколы пусконаладочных работ;
- акт ввода в эксплуатацию;
- цветные фото с места аварии (место установки, трансформатор, дефект);
- выдержки из оперативного журнала;
- анализ причин аварии, проведенный заказчиком (в соответствии с постановлением правительства №846 «Правила расследования причин аварий в электроэнергетике»);
- наработка в часах до аварии;
- совместно с трансформатором, вышедшее из строя оборудование (нагрузка, защиты) в ходе аварии;
- формуляр несоответствия (см. Приложение В).

8 Упаковка, транспортирование и хранение

8.1 Трансформаторы транспортируются упакованными на поддонах 800×1200 любым закрытым видом транспорта в условиях транспортирования по группе «Ж» согласно ГОСТ 23216.

Установка поддонов с трансформаторами в несколько ярусов при транспортировании и хранении категорически запрещается.

8.2 Подъем трансформаторов без упаковки осуществлять согласно схемам строповки трансформаторов, приведенным в приложении А. При этом отклонение трансформаторов от вертикального положения более чем на 15° не допускается.

8.2.1 Подъем трансформаторов без упаковки должен производиться при помощи двух рым-болтов М12, вкрученных по одному в каждый из первичных контактов.

8.2.2 Подъем трансформаторов в тарном ящике производить за места строповки, указанные на ящике.

8.3 При проведении такелажных работ необходимо принять меры против возможных повреждений поверхности трансформаторов. Стропы должны иметь резиновую или иную мягкую оболочку, не повреждающую поверхность трансформаторов.

8.4 Условия хранения трансформаторов для поставок по России в части воздействия климатических факторов: в упаковке и транспортной таре – по группе условий хранения «5» ГОСТ 15150, без упаковки – по группе условий хранения «2».

8.5 Хранение и складирование трансформаторов должно производиться в закрытых помещениях. При хранении трансформаторов должны быть приняты меры против возможных повреждений.

8.6 При транспортировании и хранении трансформаторов необходимо избегать резкой смены температур, особенно резкого охлаждения.

8.7 Срок хранения трансформаторов без переконсервации - 3 года.

9 Условное обозначение трансформатора

Пример записи обозначения трансформатора конструктивного варианта исполнения 01 с номинальным первичным током 300 А, номинальным вторичным током 5 А с тремя вторичными обмотками (первая - для коммерческого учета электроэнергии с классом точности 0,2S и нагрузкой 10В·А, вторая – для подключения цепей защиты с классом точности 10Р и нагрузкой 20 В·А, третья - для подключения цепей защиты с классом точности 10Р и нагрузкой 30 В·А); климатического исполнения «У» категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69 при его заказе и в документации другого изделия:

Трансформатор тока

ТОЛ-СЭЦ-35-01-0,2S/10P/10P –10/20/30 -300/5 У2

ТУ 3414-178-15356352-2012

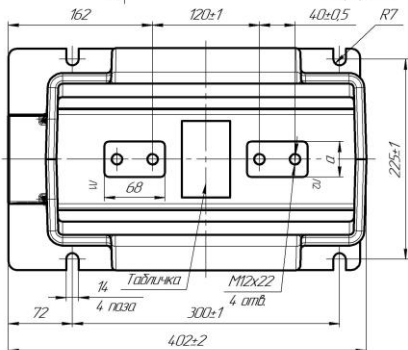
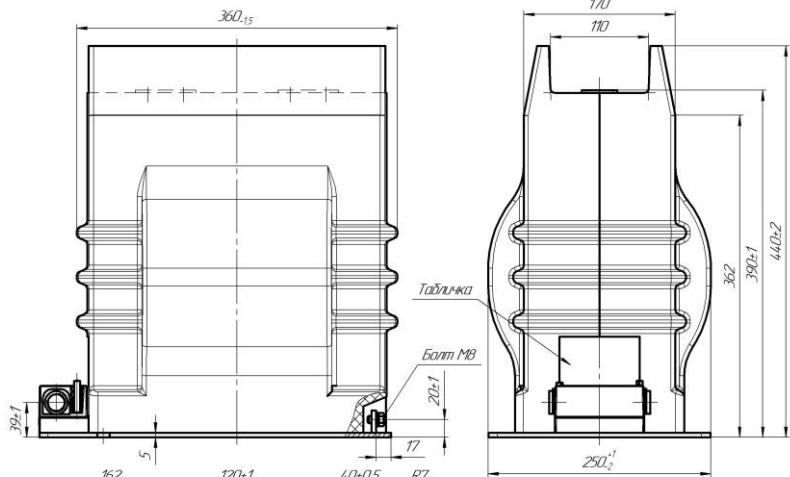
Нормативные ссылки

ГОСТ 8.217 – 2003	ГСОЕИ. Трансформаторы тока. Методика поверки.
ГОСТ 12.2.007.0 – 75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.007.3 – 75	ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности.
ГОСТ 1516.3 – 96	Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.
ГОСТ 7746 – 2015	Трансформаторы тока. Общие технические условия.
ГОСТ 8865 – 93	Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация.
ГОСТ 14192 – 96	Маркировка грузов.
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 23216 – 78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.

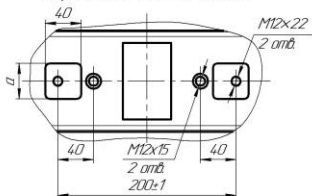
Приложение А

Рисунок А Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформатора тока ТОЛ-СЭЩ-35-01,-04,-07

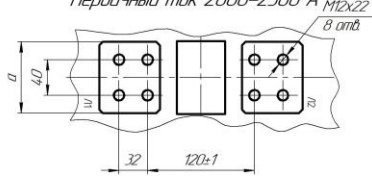
Первичный ток 500-1500 А



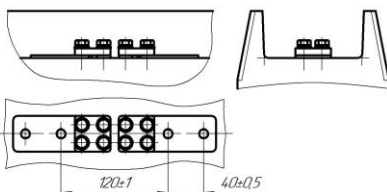
Первичный ток 5-400 А



Первичный ток 2000-2500 А



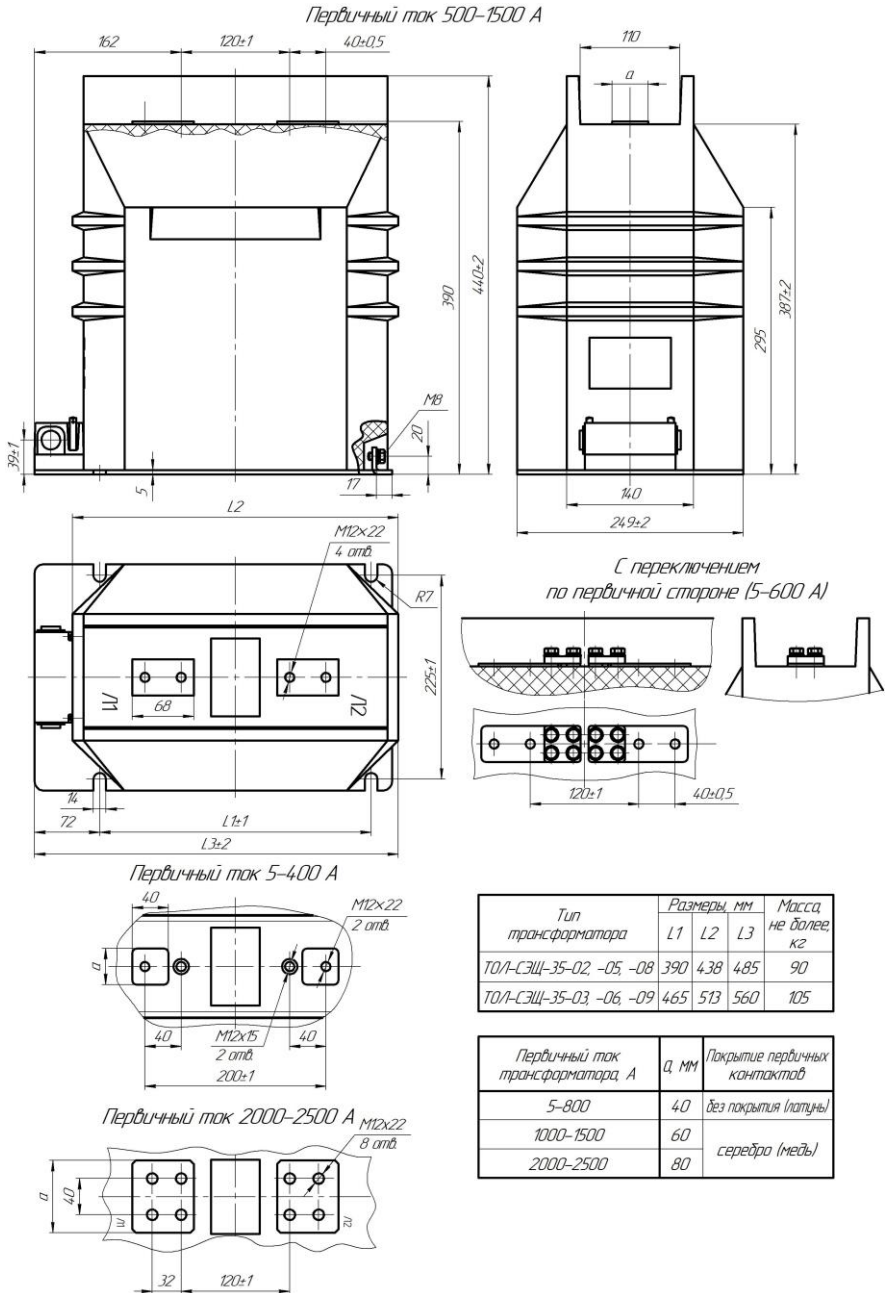
С переключением по первичной стороне (5-600 А)



Тип трансформатора	Номинальный первичный ток, А	а, мм	Покрытие первичных контактов	Масса, не более, кг
ТОЛ-СЭЩ-35-01 -04, -07	5 - 800	40	без покрытия (латунь)	64
	1000 - 1500	60	середро (медь)	
	2000, 2500	80		

Продолжение приложения А

Рисунок Б Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформатора тока ТОЛ-СЭЩ-35-02,-03,-05,-06,-08,-09



Крышка условно не показана

До трёх обмоток (6 выводов)

До пяти обмоток (10 выводов)

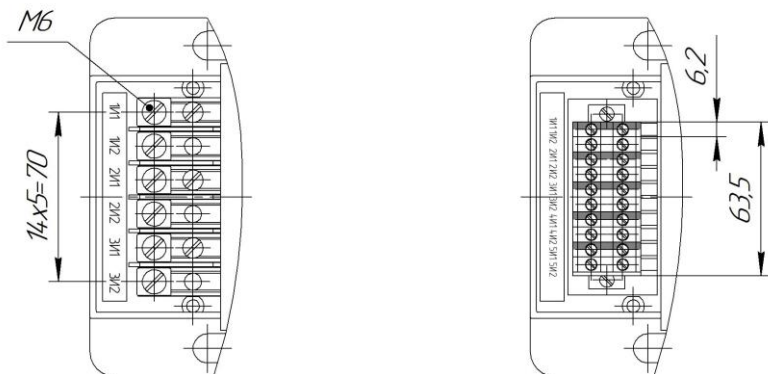
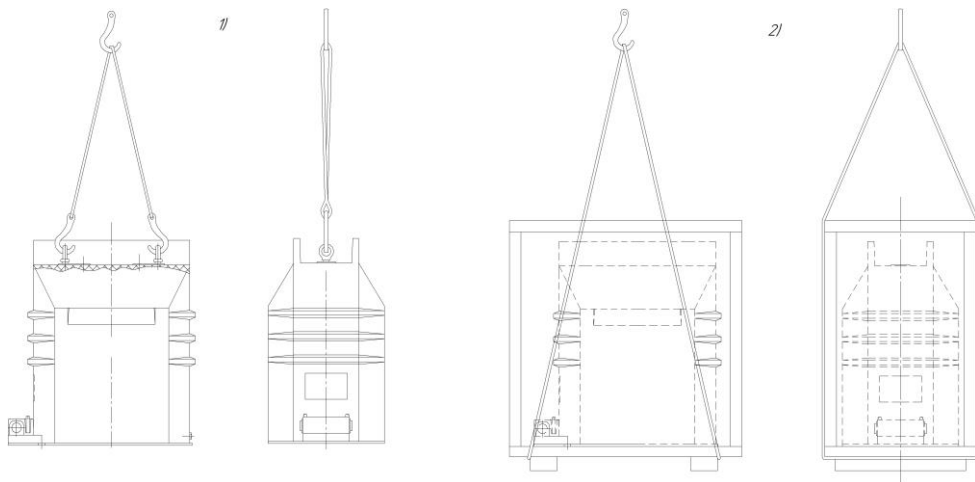


Рисунок Г Схема строповки трансформаторов тока ТОЛ-СЭЩ-35. 1) – без упаковки;

2) – в тарном ящике



Приложение Б

Рисунок Д Принципиальная электрическая схема трансформатора тока

ТОЛ-СЭЩ-35

Рис. 1
(без заземления вторичной обмотки)

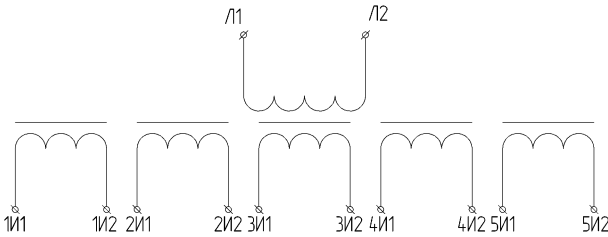


Рис. 2
(с заземлением вторичной обмотки)

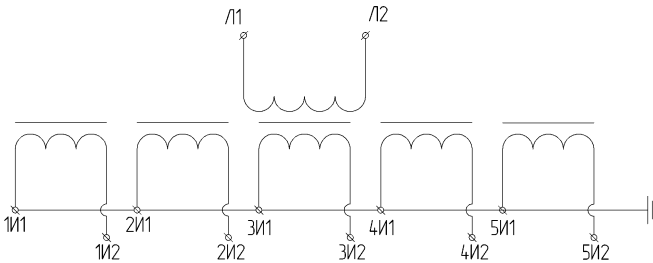


Рис. 3
(с вторичными обмотками с ответвлениями)

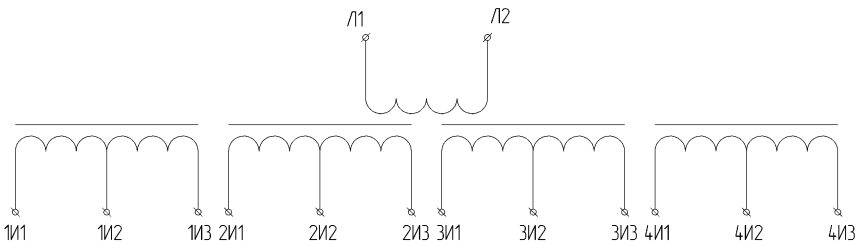
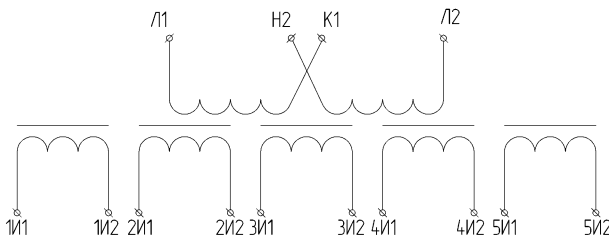


Рис. 4
(с двумя первичными токами)



Приложение В

Формуляр несоответствия

№	Параметр	Заполняется клиентом:			
1	Организация/регион				
2	ФИО, контакт				
3	Номер заказа				
4	S/n			Дата и время обнаружения	
5	Этап обнаружения, дата		В пути		
			Приёмка		
			Монтаж		
			Пусконаладочные работы		
			Эксплуатация		
6	Изделие				
7	Зона возникновения				
8	Вид несоответствия	8.1. Дефект встроенного покупного оборудования, производства не СЭЩ	8.1.1. Не работает		
			8.1.2. Работает неверно (некорректно)		
			8.1.3. Несоответствие характеристик		
			8.1.4. Механическое повреждение		
			8.1.5. Дефект покрытия		
		8.1.6. Истёк срок годности			
		8.2. Документация	8.2.1. Отсутствие схем, паспортов и т.п.		
			8.2.2. Отсутствие паспортных табличек		
			8.2.3. Несоответствие схем, паспортов и т.п.		
			8.2.4. Несоответствие паспортных табличек		
		8.3. Некомплектная поставка	8.3.1. Отсутствие комплектующих		
			8.3.2. Не соответствует указанному в КВ (ТЗ)		
			8.3.3. Отсутствует в КВ		
		8.4. Неверный (не организован) монтаж силовых цепей	8.4.1. неверная схема монтажа		
			8.4.2. монтаж не по схеме		
			8.4.3. некачественный монтаж		
		8.5. Неверный (не организован) монтаж вторичных цепей	8.5.1. неверная схема монтажа		
			8.5.2. монтаж не по схеме		
8.5.3. некачественный монтаж					
8.6. Дефект оборудования СЭЩ	8.6.1. Не работает				
	8.6.2. Работает неверно (некорректно)				
	8.6.3. Несоответствие характеристик				
	8.6.4. Механическое повреждение				
	8.6.5. Дефект покрытия				

Продолжение формуляра несоответствия

		8.7. Несоблюдение сроков поставки		
		8.8. Иное		
Описание несоответствия в свободной форме:				