



Утвержден
1ГГ.671 213.007 РЭ-ЛУ

**Трансформаторы тока измерительные
лабораторные ТЛЛ - 35
Руководство по эксплуатации
1ГГ.671 213.007 РЭ**

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
Астрахань +7 (8512) 99-46-80
Барнаул +7 (3852) 37-96-76
Белгород +7 (4722) 20-58-80
Брянск +7 (4832) 32-17-25
Владивосток +7 (4232) 49-26-85
Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05
Калуга +7 (4842) 33-35-03

Кемерово +7 (3842) 21-56-70
Киров +7 (8332) 20-58-70
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Курск +7 (4712) 23-80-45
Липецк +7 (4742) 20-01-75
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81
Москва +7 (499) 404-24-72
Мурманск +7 (8152) 65-52-70
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Орел +7 (4862) 22-23-86
Оренбург +7 (3532) 48-64-35
Пенза +7 (8412) 23-52-98
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Рязань +7 (4912) 77-61-95
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35

Сочи +7 (862) 279-22-65
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Сургут +7 (3462) 77-96-35
Тверь +7 (4822) 39-50-56
Томск +7 (3822) 48-95-05
Тула +7 (4872) 44-05-30
Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Уфа +7 (347) 258-82-65
Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Челябинск +7 (351) 277-89-65
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

**сайт: cztt.pro-solution.ru | эл. почта: ctz@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70**

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках измерительных лабораторных трансформаторов тока ТЛЛ - 35 (далее – трансформатор) и указания, необходимые для правильной их эксплуатации.

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

1.1 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 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 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.

ГОСТ 23624-2001 Трансформаторы тока измерительные лабораторные.

Общие технические условия.

ГОСТ 28779 - 90 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения воспламеняемости под воздействием источника зажигания.

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

ГОСТ 33757-2016 Поддоны плоские деревянные. Технические условия.

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.

Правила устройства электроустановок. Седьмое издание.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

При подготовке к эксплуатации, при проведении технического обслуживания должны выполняться “Правила устройства электроустановок”, “Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

2.2 Требования безопасности при проверке трансформаторов – по ГОСТ 8.217

2.3 При эксплуатации трансформатора необходимо исключить размыкание вторичной обмотки.

3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ТРАНСФОРМАТОРА

3.1 Назначение трансформатора

3.1.1 Трансформатор предназначен для использования в цепях переменного тока с номинальным напряжением до 35 кВ частотой 50 Гц при электрических измерениях и проверке средств измерений.

3.1.2 Трансформатор изготавливается в исполнении УХЛ категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха при эксплуатации от плюс 1 до плюс 35 °С, при хранении от плюс 50 до минус 60 °С;
- относительная влажность воздуха 80 % при 25 °С без конденсации влаги;
- окружающая среда - невзрывоопасная, не содержащая пыли, химически активных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия металлов и изоляцию (атмосфера типа II по ГОСТ 15150);

- положение трансформатора в пространстве – на горизонтальной плоскости;
- класс нагревостойкости «В» по ГОСТ 8865, класс воспламеняемости – ФН (ПГ) 1 по ГОСТ 28779.

3.2 Технические характеристики

3.2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальная частота переменного тока, Гц	50
Номинальный первичный ток, А	5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 3000
Номинальный вторичный ток, А	5
Класс точности по ГОСТ 23624	0,05 или 0,1
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$, В·А	2,5; 5; 10; 15
Продолжительность непрерывной работы, ч	4
Отношение продолжительности непрерывной работы к длительности нерабочего интервала	1

Примечание – По согласованию с заказчиком возможно изготовление трансформаторов с другими техническими характеристиками.

3.3 Устройство

3.3.1 Трансформатор выполнен в виде опорной конструкции. Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформатора приведены в приложении А.

Корпус трансформатора выполнен из литой эпоксидной изоляции. Она является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от климатических и механических воздействий.

В литом блоке на опорной поверхности имеются четыре втулки с резьбовыми отверстиями М10, служащие для крепления трансформатора на месте установки.

3.4 Маркировка

3.4.1 Выводы первичной и вторичной обмоток имеют маркировку, приведенную в таблице 2.

Таблица 2

Номинальный первичный ток, А	Маркировка выводов первичной обмотки	Маркировка выводов вторичной обмотки
3000	Л1 - 3000	И1 –И7
2000	Л1 -2000	И1 –И6
1500	Л1 - 1500	И1 –И4
1200	Л1 - 1200	И1 –И3
1000	Л1 - 1000	И1 –И2
800	Л1 - 800	И1 –И5
750	Л1 - 750	И1 –И4
600	Л1 - 600	И1 –И3
500	Л1 - 500	И1 –И2
400	Л1 - 400	И1 –И6
300	Л1 - 300	И1 –И4

Окончание таблицы 2

Номинальный первичный ток, А	Маркировка выводов первичной обмотки	Маркировка выводов вторичной обмотки
200	Л1 - 200	И1 –И2
150	Л1 - 150	И1 –И4
100	Л1 - 100	И1 –И2
75	Л1 - 75	И1 –И4
50	Л1 - 50	И1 –И2
40	Л1 - 40	И1 –И2
30	Л1 - 30	И1 –И3
20	Л1 - 20	И1 –И2
15	Л1 - 15	И1 –И3
10	Л1 - 10	И1 –И2
5	Л1 - 5	И1 –И2

3.4.2 Трансформатор имеет табличку технических данных с предупреждающей надписью о напряжении на разомкнутой обмотке и таблицей подсоединения вторичных цепей к трансформатору.

Таблица подсоединения вторичных выводов приведена в приложении Б.

4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСФОРМАТОРА

4.1 Подготовка трансформатора к эксплуатации

При установке трансформатора в эксплуатацию должны быть проведены:

- удаление консервирующей смазки и очистка трансформатора от пыли и грязи сухой ветошью, не оставляющей ворса или смоченной в уайт-спирите по ГОСТ 3134.
- внешний осмотр для проверки отсутствия трещин и сколов изоляции, коррозии на металлических деталях.

4.2 Эксплуатационные ограничения

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

Наибольшее рабочее напряжение, вторичные нагрузки и токи короткого замыкания не должны превышать значений, указанных в 3.2.

Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144.

5 ПОВЕРКА ТРАНСФОРМАТОРОВ

5.1 Трансформаторы тока поверяются в соответствии с ГОСТ 8.217.

Рекомендуемый межповерочный интервал – пять 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 трансформатора;
- проверка надежности контактных соединений;
- испытания, объем и нормы согласно 6.3 настоящего РЭ.

6.2 Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, установленные предприятием, эксплуатирующим трансформатор.

Методы испытаний трансформатора должны соответствовать ГОСТ 23624.

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

- при проведении испытаний электрической прочности изоляции первичной обмотки напряжение 54 кВ в течение одной минуты прикладывается между первичной обмоткой и заземленными вторичной обмоткой и крепежными втулками;
- при испытании изоляции вторичной обмотки напряжение 3 кВ прикладывается между закороченными выводами И1, И7 и заземленными крепежными втулками;
- при измерении сопротивления изоляции обмоток мегаомметр присоединяется таким же образом, как при испытании электрической прочности изоляции;

- сопротивление изоляции в нормальных условиях должно быть для первичной обмотки трансформатора не менее 800 МОм, для вторичной обмотки – не менее 20 МОм.

7 ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ ПЕРСОНАЛА

7.1 При установке трансформатора 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 трансформатора и проведении его испытаний работы должны проводиться обученным персоналом, прошедшим специальную подготовку и стажировку и допущенные к проведению испытаний в действующей электроустановке.

Бригада, проводящая 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 Трансформаторы должны храниться в условиях, соответствующих условиям хранения 3 по ГОСТ 15150, но при температуре окружающей среды не ниже минус 60 °С.

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

8.2 Срок защиты трансформаторов консервационной смазкой, нанесенной на предприятии-изготовителе, составляет три года. Срок исчисляется со дня консервации, указанного 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 Л по ГОСТ 23216.

9.2 Климатические факторы при транспортировании должны соответствовать условиям хранения 5 ГОСТ 15150, но при температуре окружающей среды не ниже минус 60 °С.

9.3 Трансформаторы отправляются с предприятия-изготовителя в ящиках или без индивидуальной упаковки в контейнерах и закрытых автомашинах. 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.

9.4 Погрузку, доставку и выгрузку трансформаторов рекомендуется производить с укрупнением грузовых мест – в транспортных пакетах. Для пакетирования применять деревянные поддоны по ГОСТ 33757.

9.5 При транспортировании должны быть приняты меры против возможных повреждений.

9.6 Транспортирование в самолетах должно проводиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

9.7 Для подъема и перемещения трансформатора использовать металлические стержни (2 шт.), пропустив их через отверстия диаметром 14 мм в выводах размерами (10х60) мм.

10 УТИЛИЗАЦИЯ

10.1 При транспортировании, хранении, эксплуатации, испытании и утилизации трансформаторы не представляют вреда для окружающей среды и здоровья человека.

10.2 После окончания срока службы трансформаторы подлежат списанию и утилизации.

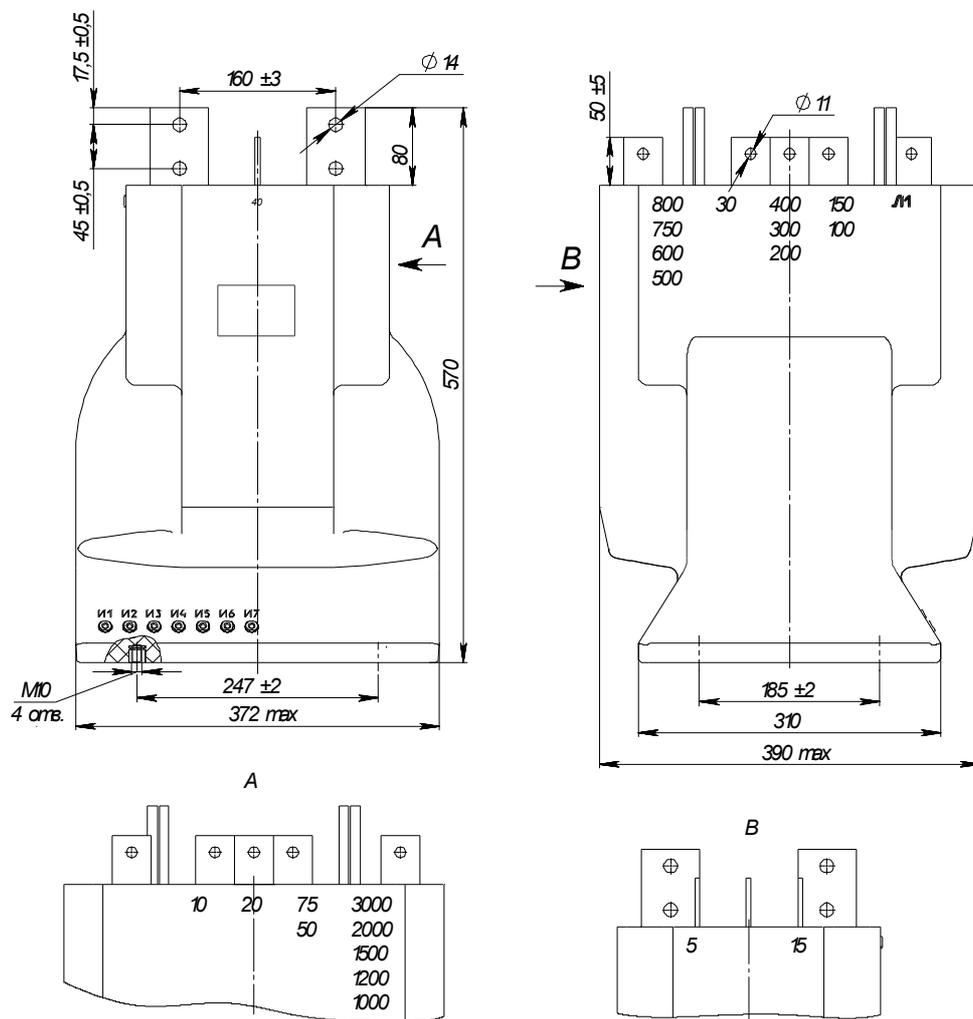
10.3 При утилизации должны быть выполнены следующие рекомендации:

- металлические составные части трансформаторов (медь, сталь электротехническая и конструкционная), высвобожденные механическим путем, должны быть сданы на предприятия по переработке цветных и черных металлов;

- фрагменты литой изоляции, картон и другие изоляционные материалы должны быть отправлены на полигон твердых бытовых отходов.

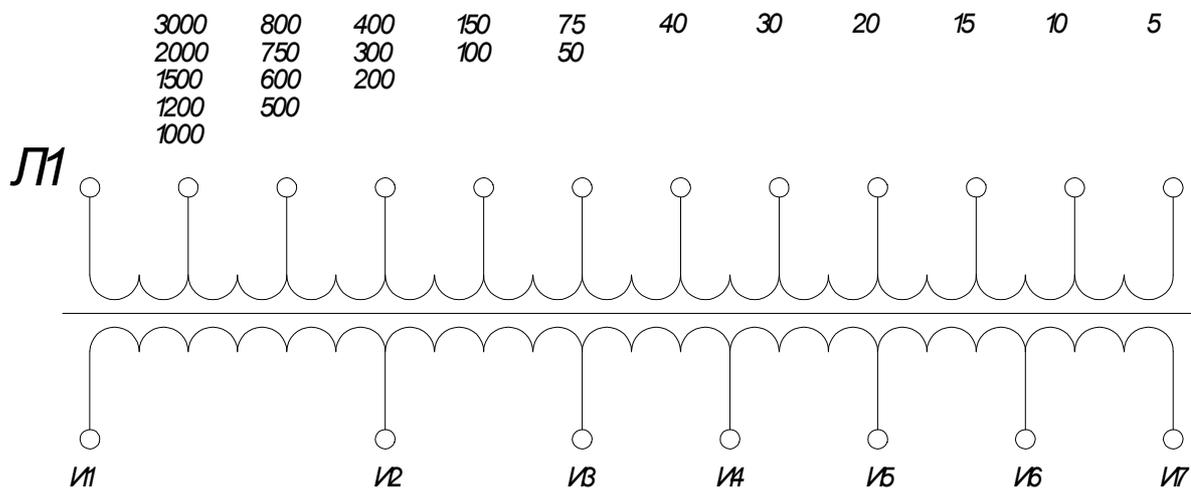
Приложение А
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса лабораторного измерительного трансформатора тока ТЛЛ-35



Масса 120±5 кг.

Схема электрическая принципиальная



Приложение Б

(обязательное)

Подсоединения вторичных выводов

Таблица Б.1

Выводы вторичной обмотки	Номинальный первичный ток, А
И1 – И2	5; 10; 20; 40; 50; 100; 200; 500; 1000
И1 – И3	15; 30; 600; 1200
И1 – И4	75; 150; 300; 750; 1500
И1 – И5	800
И1 – И6	400; 2000
И1 – И7	3000

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
 Астрахань +7 (8512) 99-46-80
 Барнаул +7 (3852) 37-96-76
 Белгород +7 (4722) 20-58-80
 Брянск +7 (4832) 32-17-25
 Владивосток +7 (4232) 49-26-85
 Волгоград +7 (8442) 45-94-42
 Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
 Ижевск +7 (3412) 20-90-75
 Казань +7 (843) 207-19-05
 Калуга +7 (4842) 33-35-03

Кемерово +7 (3842) 21-56-70
 Киров +7 (8332) 20-58-70
 Краснодар +7 (861) 238-86-59
 Красноярск +7 (391) 989-82-67
 Курск +7 (4712) 23-80-45
 Липецк +7 (4742) 20-01-75
 Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81
 Москва +7 (499) 404-24-72
 Мурманск +7 (8152) 65-52-70
 Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32
 Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48
 Омск +7 (381) 299-16-70
 Орел +7 (4862) 22-23-86
 Оренбург +7 (3532) 48-64-35
 Пенза +7 (8412) 23-52-98
 Пермь +7 (342) 233-81-65
 Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
 Рязань +7 (4912) 77-61-95
 Самара +7 (846) 219-28-25
 Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
 Саратов +7 (845) 239-86-35

Сочи +7 (862) 279-22-65
 Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
 Сургут +7 (3462) 77-96-35
 Тверь +7 (4822) 39-50-56
 Томск +7 (3822) 48-95-05
 Тула +7 (4872) 44-05-30
 Тюмень +7 (3452) 56-94-75
 Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
 Уфа +7 (347) 258-82-65
 Хабаровск +7 (421) 292-95-69
 Челябинск +7 (351) 277-89-65
 Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: cztt.pro-solution.ru | эл. почта: ctz@pro-solution.ru
 телефон: 8 800 511 88 70