



ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока»

Утвержден

1ГГ.670 121.006 РЭ - ЛУ

Трансформаторы серии ОЛСП
Руководство по эксплуатации
1ГГ.670 121.006 РЭ



Система менеджмента сертифицирована на соответствие ISO 9001:2008

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках трансформаторов серии ОЛСП (далее трансформаторы) классов напряжения 6 и 10 кВ 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 12.2.007.0-75 Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

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

ГОСТ 1516.1-76 Электрооборудование переменного тока на напряжения от 3 до 500 кВ. Требования к электрической прочности изоляции

ГОСТ 3134-78 Уайт - спирт. 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 при воздействии источника зажигания
- 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/РД153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок
- 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
- 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
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. 2003 г.
- Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. 2007 г.

2 Требования безопасности

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

2.2 При подготовке к эксплуатации, при проведении технического обслуживания (электрических испытаний и других работ) должны выполняться «Правила устройства электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

2.3 Не проводить какие-либо переключения во вторичных цепях трансформаторов не убедившись в том, что напряжение с первичной обмотки снято!

3 Описание и работа трансформаторов

3.1 Назначение трансформаторов

3.1.1 Трансформаторы предназначены для питания цепей собственных нужд пунктов секционирования и автоматического включения резерва (АВР) электрических сетей 6 и 10 кВ.

3.1.2 Трансформаторы являются комплектующими изделиями и предназначены для применения в комплектных распределительных устройствах.

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

- высота установки над уровнем моря – не более 1000 м;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации 40 °С;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации минус 45 °С;
- относительная влажность, давление воздуха – согласно нормам ГОСТ 15543.1;

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию (атмосфера типа II по ГОСТ 15150);

- рабочее положение трансформаторов 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 FН (ПГ) 1 по ГОСТ 28779.

3.2 Технические характеристики

3.2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение			
	ОЛСП-0,63/6	ОЛСП-0,63/10	ОЛСП-1,25/6	ОЛСП-1,25/10
Класс напряжения, кВ	6	10	6	10
Наибольшее рабочее напря- жение, кВ	7,2	12	7,2	12
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	6,3	10,5	6,3	10,5
Номинальное напряжение вторичной обмотки на от- ветвлениях, В: х-а ₁ х-а ₂ х-а ₃ х-а ₄	100 209 220 231			
Номинальная частота, Гц	50			
Номинальная мощность для номинальных напряжений 100 и 220 В, В·А	630		1250	
Время срабатывания защит- ного предохранительного устройства, сек.	согласно приложения А			
Схема и группа соединения обмоток	1/1-0			

Примечания

1 При кратковременном, в течение 10 мин, подключении к отпайке (х-а₃) нагрузки 2000 В·А при $\cos \varphi = 0,8 - 1$, напряжение на выводе должно быть не менее 180 В.

2 Допускается также перегрузка до 30% номинальной мощности в течение 2-х часов.

3.2.2 Параметры защитного предохранительного устройства приведены в таблице 2.

Таблица 2

Исполнение трансформатора	Сопротивление резистора в составе защитного предохранительного устройства, Ом	Номинальная мощность резистора, Вт
ОЛСП-0,63/6	18	0,25
ОЛСП-0,63/10	18/36	0,125/0,25
ОЛСП-1,25/6	6	0,25
ОЛСП-1,25/10	13	0,25

3.3 Устройство

3.3.1 Трансформаторы являются однофазными двухобмоточными. Трансформаторы представляют собой литой блок, в котором залиты обмотки и магнитопровод. Магнитопровод стержневого типа, намотанный из холоднокатаной электротехнической стали, разрезной. Обмотки расположены на магнитопроводе концентрически. Поверх первичной обмотки расположен экран, повышающий электрическую прочность трансформаторов при воздействии на них грозových импульсов напряжения.

3.3.2 Обмотки и магнитопровод залиты компаундом на основе эпоксидной смолы, что обеспечивает изоляцию, защищает обмотки и магнитопровод от проникновения влаги и от механических повреждений.

3.3.3 Выводы высоковольтной обмотки «А» и «Х» выполнены со встроенными защитными предохранительными устройствами. Подключение к ним производится через втулку с резьбой М12.

3.3.4 Защитное предохранительное устройство выполнено в виде разборной конструкции с плавкой вставкой, представляющей собой металлодиэлектрический резистор С2-33-Н. Защитное предохранительное устройство имеет индикатор срабатывания, который выполнен в виде подвижного

стержня. Ход стержня при срабатывании (5 ± 1) мм. Установка защитного предохранительного устройства показана в приложении Б.

3.3.5 Электромагнитная часть трансформаторов неремонтируемая. Защитное предохранительное устройство - ремонтируемое. После срабатывания подлежит перезарядке.

3.3.6 Выводы первичной обмотки расположены на верхней части литого блока, выводы вторичной обмотки - на нижней части литого блока трансформаторов.

3.3.7 На опорной поверхности трансформаторов расположены четыре резьбовых отверстия с резьбой М10, которые служат для крепления трансформаторов на месте установки и для защитного заземления.

3.3.8 Габаритные, установочные, присоединительные размеры, масса, а также принципиальная электрическая схема трансформаторов приведены в приложении В.

3.4 Маркировка

3.4.1 Маркировка выводов расположена на литом блоке и выполнена при заливке трансформаторов.

3.4.2 Выводы имеют следующую маркировку:

- высоковольтные выводы первичной обмотки – «А» и «Х»;
- выводы вторичной обмотки – «х», «а₁», «а₂», «а₃», «а₄».

3.4.3 На трансформаторах имеется табличка технических данных с указанием основных технических характеристик.

4 Эксплуатация трансформаторов

4.1 Подготовка трансформаторов к эксплуатации

4.1.1 Перед установкой трансформаторов в эксплуатацию 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.

Перед вводом в эксплуатацию трансформаторы должны быть подвергнуты испытаниям в соответствии с разделом «Техническое обслуживание» настоящего РЭ.

Допускается параллельная работа трансформаторов с одинаковым номинальным напряжением первичной обмотки и одинаковым значением номинальной мощности.

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 и нагрузка трансформаторов не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

4.2.3 Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 13109.

5 Техническое обслуживание

5.1 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 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.

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

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

- измерение коэффициента трансформации на всех ответвлениях вторичной обмотки. Допустимое отклонение измеренного коэффициента трансформации от номинального $\pm 3\%$ на отпайке 100 В, на остальных $\pm 1\%$;

- измерение электрического сопротивления обмоток постоянному току. Для измерения используется мост постоянного тока, обеспечивающий погрешность не более 1 %. Значения сопротивления обмоток не должны отличаться более чем на $\pm 20\%$ от указанного в паспорте;

- измерение сопротивления изоляции между первичной обмоткой и вторичной обмоткой, соединенной с заземляемыми крепежными втулками - мегаомметром на 2500 В;

- измерение сопротивления изоляции между вторичной обмоткой и заземляемыми крепежными втулками - мегаомметром на 1000 В. Значение сопротивления изоляции должно быть не менее 1000 МОм;
- измерение тока холостого хода при номинальном напряжении со стороны вторичной обмотки на ответвлении (х-а₃) при разомкнутой первичной обмотке. Измеренное значение не должно отличаться от указанного в паспорте более, чем на 10 %;
- испытание внутренней изоляции первичной обмотки одноминутным напряжением, равным двойному номинальному напряжению, индуцированному в самом трансформаторе, при частоте 400 Гц в течении 15 сек. Трансформаторы должны возбуждаться со стороны вторичной обмотки на одной из отпаяк;
- испытание внутренней изоляции первичной обмотки приложенным напряжением, равным 31,5 кВ промышленной частоты в течение 1 минуты для трансформаторов класса напряжения 10 кВ и 22,5 кВ для класса напряжения 6 кВ. Напряжение прикладывать между закороченными выводами первичной обмотки и закороченными выводами вторичной обмотки, соединенными при испытании с заземленными четырьмя крепежными втулками, которые находятся в основании трансформатора;
- испытание внутренней изоляции вторичной обмотки приложенным напряжением 5 кВ промышленной частоты без выдержки времени. Напряжение прикладывается между закороченными выводами вторичной обмотки и заземленными крепежными втулками.

5.4 При срабатывании защитного предохранительного устройства, необходимо установить причину срабатывания. Если причиной срабатывания защитного предохранительного устройства является не сам трансформатор, то необходимо извлечь защитное предохранительное устройство и заменить в нем плавкую вставку (резистор).

5.5 При замене плавкой вставки необходимо очищать защитное предохранительное устройство от нагара сухой ветошью, не оставляющей ворса или смоченной в уайт – спирите ГОСТ 3134.

6 Требования к подготовке персонала

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

6.2 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 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.

7 Упаковка. Хранение

7.1 Перед отправкой потребителю металлические части трансформатора смазываются консервирующим маслом К-17 ГОСТ 10877.

7.2 Трансформаторы отправляются упакованными в тарные ящики, без упаковки. При отправке трансформаторов без упаковки должны быть приняты меры против возможных повреждений.

7.3 До установки на место эксплуатации трансформаторы должны храниться в условиях, соответствующих условиям хранения 5 - в упаковке или условиям хранения 2 - без упаковки по ГОСТ 15150.

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

7.5 Срок защиты трансформаторов с консервационной смазкой, нанесенной на предприятии – изготовителе, составляет три года.

Срок исчисляется от даты консервации трансформаторов, 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 консервантом из предусмотренных по ГОСТ 23216.

8 Транспортирование

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

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

8.3 При транспортировании должны быть приняты меры против возможных повреждений.

8.4 При проведении такелажных работ следует принять меры против повреждения поверхности трансформаторов.

9 Санитарно - гигиенические требования

9.1 Конструкция трансформаторов должна удовлетворять требованиям безопасности, изложенным в ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.3, «Правилах устройства электроустановок», «Правилах эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилах технической эксплуатации электрических станций и

сетей Российской Федерации», «Межотраслевых правилах по охране труда (правилах безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Уровни звука и звукового давления трансформаторов должны соответствовать СН 2.2.4/2.1.8.562-96.

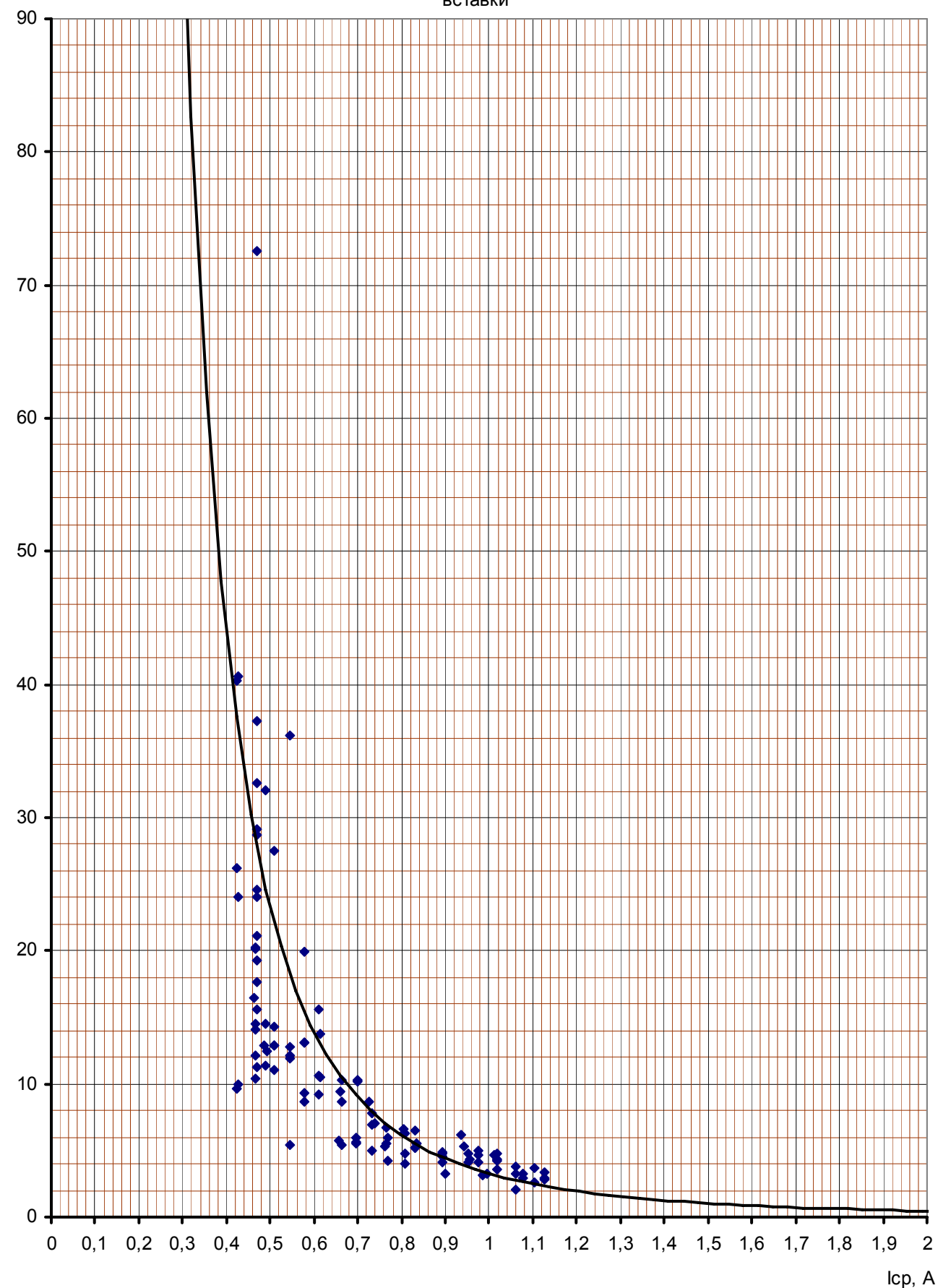
Уровни общей вибрации трансформаторов должны соответствовать СН 2.2.4/2.1.8.566-96.

Напряженность электромагнитного поля промышленной частоты 50 Гц должна соответствовать СанПин 2.2.4.1191-03.

Концентрация вредных веществ, выделяющихся от трансформаторов в воздух рабочей зоны, должны соответствовать ГН 2.2.5.1313-03, ГН 2.2.5.1314-03.

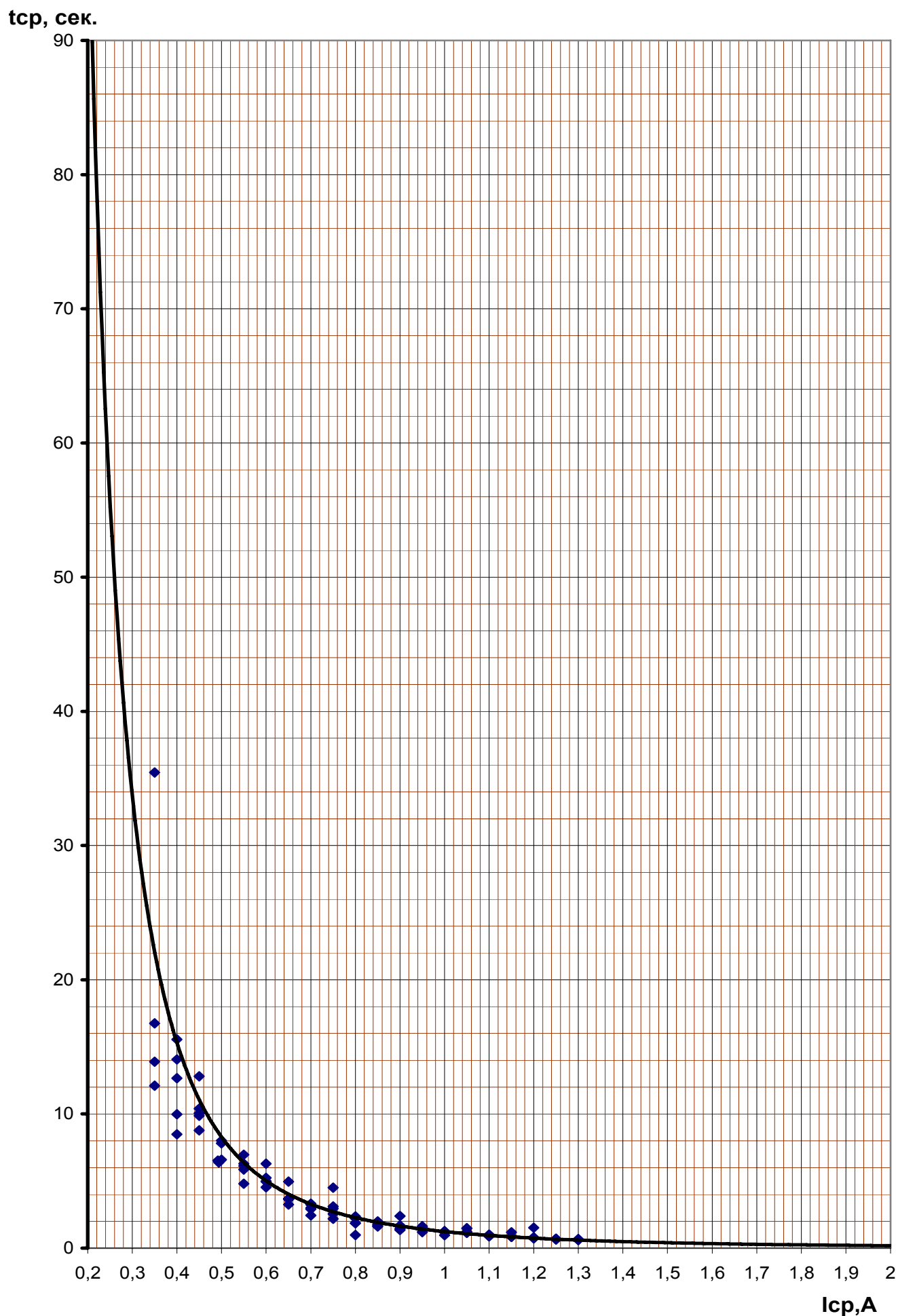
Приложение А
(обязательное)

Рисунок А.1 Ампер-секундная характеристика защитного предохранительного устройства
с резистором С2-33-Н-0,25 18 Ом для трансформатора ОЛСП-0,63/6 в качестве плавкой
вставки

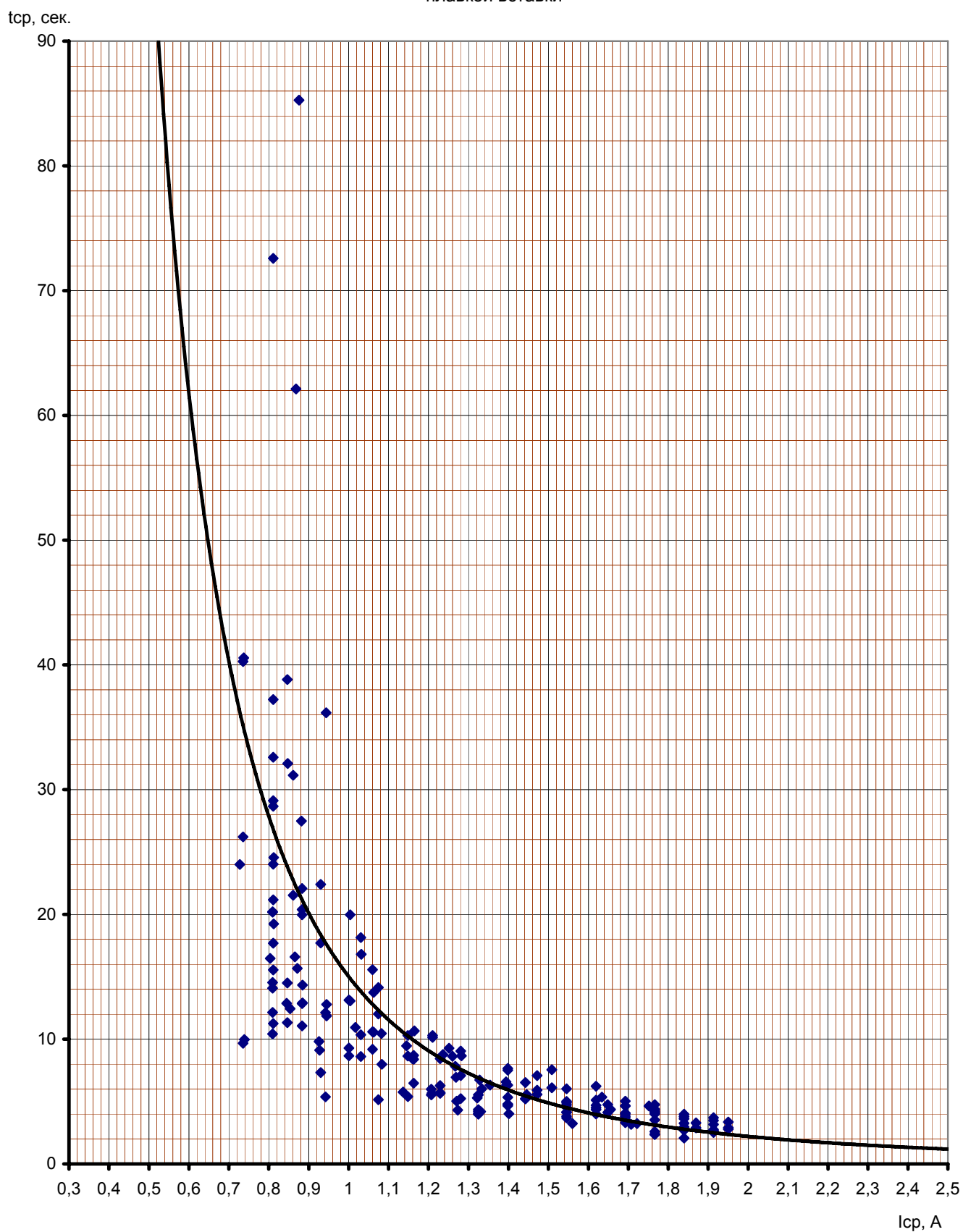


Продолжение приложения А

Рисунок А.2 Ампер-секундная характеристика защитного предохранительного устройства с резистором С2-33-Н-0,25 36 Ом или С2-33-Н-0,125 18 Ом для трансформатора ОЛСП-0,63/10 в качестве плавкой вставки.

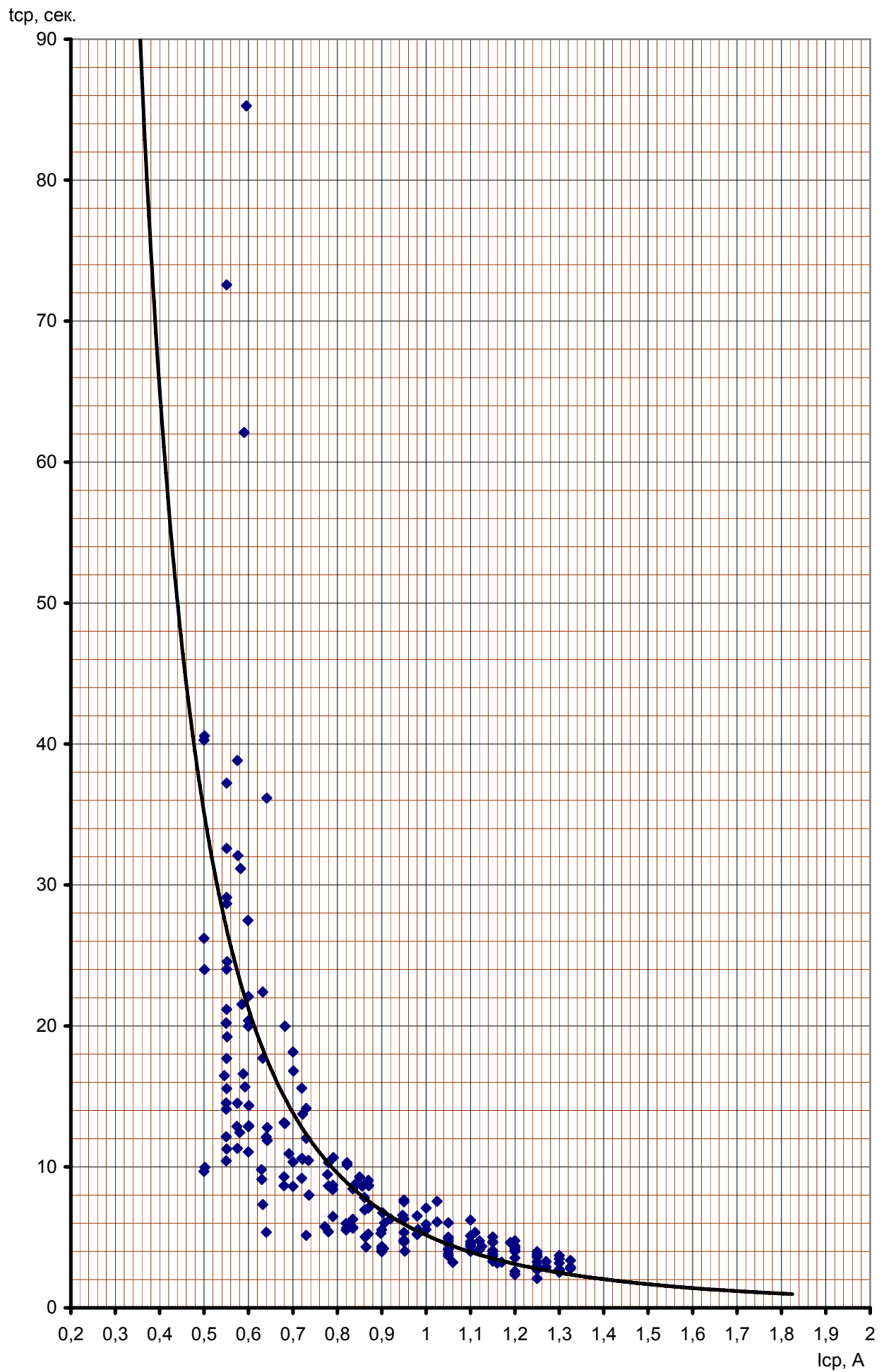


Продолжение приложения А
Рисунок А.3 Ампер-секундная характеристика защитного предохранительного
устройства с резистором С2-33-Н-0,25 6 Ом для трансформатора ОЛСП-1,25/6 в качестве
плавкой вставки

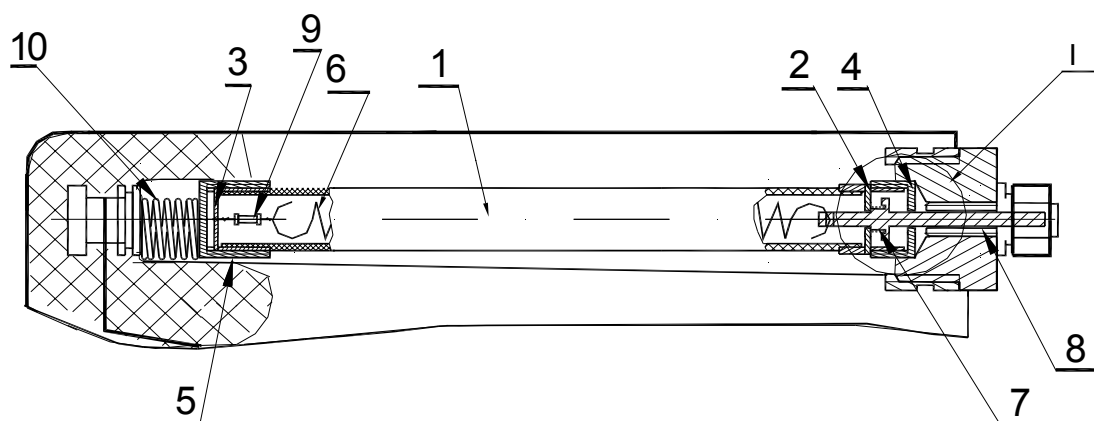


Окончание приложения А

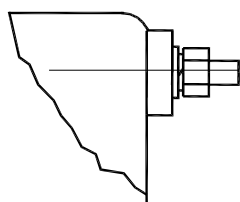
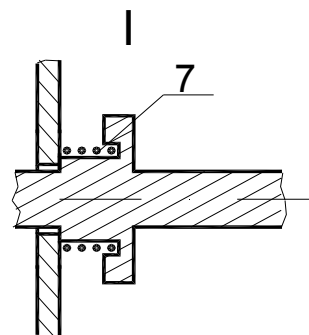
Рисунок А.4 Ампер-секундная характеристика защитного предохранительного устройства с резистором С2-33-Н-0,25 13 Ом для трансформатора ОЛСП-1,25/10 в качестве плавкой вставки.



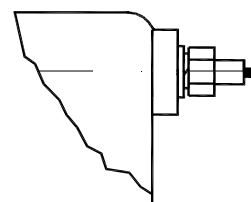
Приложение Б
(обязательное)
Установка защитного предохранительного устройства



- 1- Трубка
- 2- Шайба
- 3- Планка для крепления резистора
- 4- Наконечник правый
- 5- Наконечник левый
- 6- Пружина рабочая
- 7- Пружина выталкивающая стержень
- 8- Стержень
- 9- Резистор
- 10- Контактная пружина



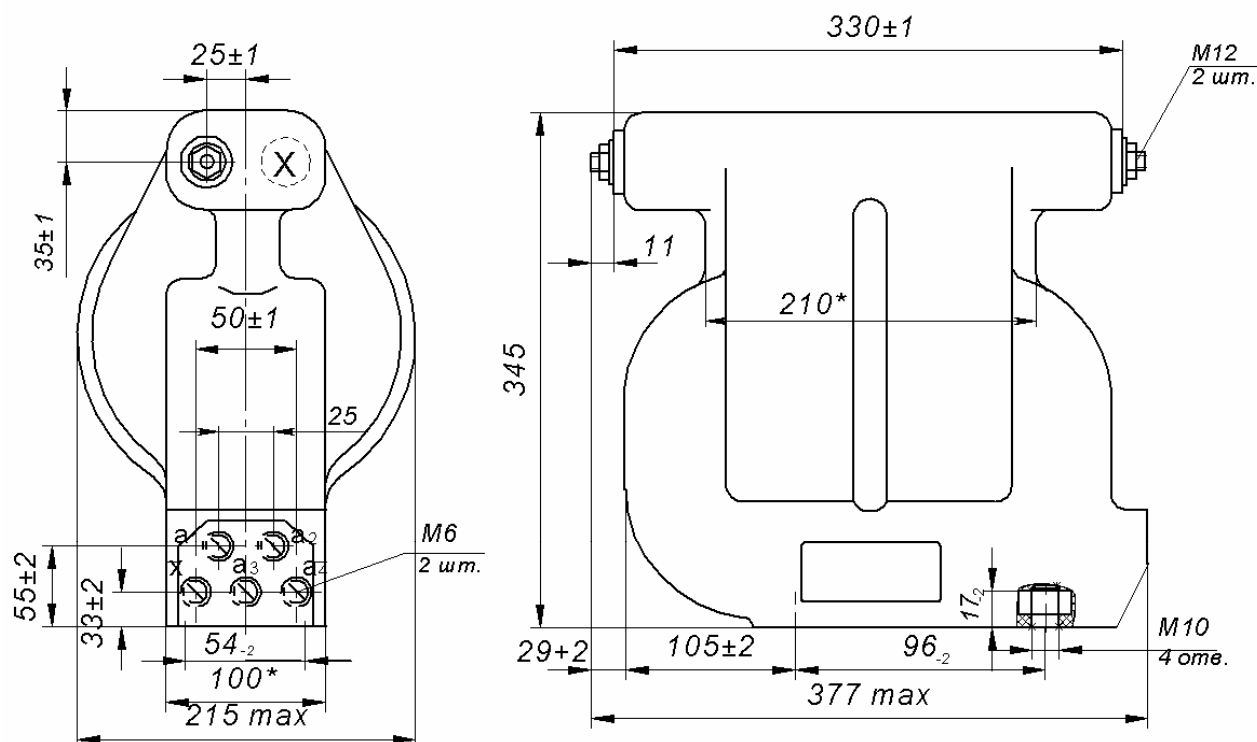
Защитное предохранительное устройство заряжено



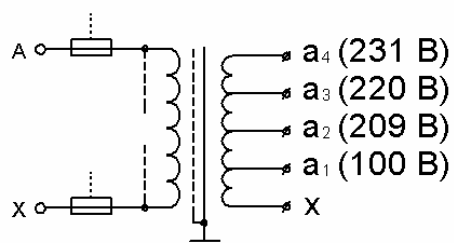
Защитное предохранительное устройство сработало

Приложение В
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры, масса и
принципиальная электрическая схема трансформаторов ОЛСП



Принципиальная схема трансформатора



масса - 33 кг max

Приложение Г
(обязательное)

Ведомость ЗИП

Таблица Г.1

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество	Заводской номер	Примечание
5ГГ.674.350.000	Защитное предохранительное устройство	1 шт.		
8ГГ.753.513.002	Пружина	1 шт.		
	Резистор С2-33-Н*	3 шт. на один трансформатор		

Примечание – * Параметры резистора см. в таблице 1 настоящего РЭ.

Заменяемые части

Трансформатор ОЛСП выпускается по принципу взаимозаменяемости отдельных деталей. В соответствии с этим отдельные детали или сборочные единицы представляют собой заменяемый элемент трансформатора.

Заменяемыми являются:

1. Пружина
2. Защитное предохранительное устройство
3. Резистор

Вышеперечисленные части могут представлять собой предмет специальной покупки в случае их повреждения.