

ООО «СВЭЛ - Силовые трансформаторы»



ТРАНСФОРМАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

0ЭТ.461.027 РЭ



Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках трансформаторов напряжения электромагнитных ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III класса напряжения 35 кВ (далее – «трансформаторы»), предназначенных для внутрироссийских поставок, необходимые для правильной их эксплуатации.

1 Нормативные ссылки

В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.216-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки.

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

ГОСТ 1516.3-96 Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.

ГОСТ 1983-2015 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

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

ГОСТ 33757-2016 Поддон плоский деревянный. Технические условия.

ГОСТ 9920-89 Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции.

ГОСТ 10877-76 Масло консервационное К-17. Технические условия.

ГОСТ 32144-2013 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.

0ЭТ.461.027 РЭ

1	Зам.	ИИ.9.16.023		31.01.18
Изм	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Марченко			31.01.18
Пров.	Лавров			28.02.18
Пров.				
Н. контр.	Рахматуллин			08.02.18
Утв.	Токарев			02.04.2018

Трансформаторы напряжения
ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III

Лит.	Лист	Листов
A	2	16

СВЭЛ

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 воздействием источника зажигания.

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

РД 34.45-51-300-97 Объем и нормы испытаний электрооборудования.

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ).

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.

При подготовке к эксплуатации и проведении технического обслуживания должны выполняться «Правила устройства электроустановок», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», и «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации».

2.2 Требования безопасности при поверке трансформаторов – по ГОСТ 8.216.

2.3 При эксплуатации трансформаторов вывод заземления и вывод «Х» должны быть заземлены!

2.4 При транспортировании трансформаторов необходимо соблюдать меры предосторожности, применяемые при транспортировке крупногабаритных грузов.

2.5 Производство работ на трансформаторах без снятия напряжения с первичной обмотки не допускается.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

1	Зам.	ИИ.9.16.023		31.01.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.461.027 РЭ

3 Описание и работа трансформаторов

3.1 Назначение трансформаторов

Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электроустановках переменного тока частоты 50 Гц.

Трансформаторы изготавливаются на напряжение 35 кВ и предназначены для наружной установки в открытые распределительные устройства (ОРУ).

Допускается длительная эксплуатация трансформаторов как силовых, то есть вне гарантированного класса точности при нагрузке, не превышающей предельную мощность.

Трансформаторы имеют климатическое исполнение «УХЛ» категории размещения 1 по ГОСТ 15150 и эксплуатируются в следующих условиях:

- относительная влажность воздуха не более 100% при 25 °С;
- высота установки над уровнем моря - не более 1000 м;
- температура воздуха при эксплуатации от плюс 50 °С до минус 60 °С;
- давление воздуха – согласно ГОСТ 15543.1;
- 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 трансформаторов в пространстве - вертикальное;
- трансформаторы предназначены для эксплуатации в электроустановках, подвергающихся воздействию грозových перенапряжений при обычных мерах грозозащиты, и имеют нормальную изоляцию уровня «б» по ГОСТ 1516.3, литая изоляция класса нагревостойкости «F» по ГОСТ 8865 и класса воспламеняемости FH (ПГ) 1 по ГОСТ 28779;
- степень загрязнения атмосферы согласно ПУЭ для трансформаторов с категорией длины пути утечки III по ГОСТ 9920 – 3С3;
- трансформаторы соответствуют группе условий эксплуатации M1 по ГОСТ 17516.1;
- трансформаторы рассчитаны на суммарную механическую нагрузку от ветра со скоростью 40 м/с, гололеда с толщиной стенки льда 20 мм и от тяжения проводов не более 500 Н (50 кгс);
- трансформаторы сейсмостойки при воздействии землетрясений интенсивностью 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1	Зам.	ИИ.9.16.023		31.01.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.461.027 РЭ

Лист

4

3.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики трансформаторов приведены в таблицах 1 и 2.

Трансформаторы имеют ряд пополняемых модификаций, отличающихся количеством обмоток, классами точности, значениями напряжений и нагрузок.

Таблица 1 – Основные технические характеристики ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III

Наименование параметра	Значение
Класс напряжения, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	35000/√3
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В	100/√3
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100/3
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А, при коэффициенте мощности активно-индуктивной нагрузки 0,8: в классе точности 0,2 в классе точности 0,5 в классе точности 1	10, 15, 20, 25, 30 30, 50, 60, 75 50, 100, 120
Номинальная мощность дополнительной вторичной обмотки в классе точности 3, В·А	200
Предельная мощность вне класса точности, В·А	600 или 630
Предельный допустимый длительный первичный ток, А	0,03
Схема и группа соединения обмоток	1/1/1-0-0
Номинальная частота, Гц	50

Таблица 2 – Основные технические характеристики ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III-4

Наименование параметра	Значение
Класс напряжения, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	35000/√3
Номинальное напряжение первой вторичной обмотки, В	100/√3
Номинальное напряжение второй вторичной обмотки, В	100/√3
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100/3
Номинальная мощность основных вторичных обмоток, В·А, при коэффициенте мощности активно-индуктивной нагрузки 0,8*: в классе точности 0,2 в классе точности 0,5	10, 15, 20 10, 15, 20, 25, 30, 50

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

1	Зам.	ИИ.9.16.023		31.01.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.461.027 РЭ

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение	
Номинальная мощность дополнительной вторичной обмотки в классе точности 3, В·А	200	
Предельная мощность вне класса точности, В·А	400	630
Предельный допустимый длительный первичный ток, А	0,02	0,03
Схема и группа соединения обмоток	1/1/1/1-0-0-0	
Номинальная частота, Гц	50	

Примечания:

* Классы точности и номинальные мощности первой и второй основных вторичных обмоток уточняются в заказе.

3.3 Устройство

Трансформаторы являются однофазными трех- или четырехобмоточными (исполнение ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III-4) электромагнитными устройствами с заземляемым выводом «Х» высоковольтной обмотки.

Магнитопровод стержневого типа, намотан из электротехнической стали, разрезной. Обмотки расположены на магнитопроводе концентрически.

Первичная обмотка защищена экраном, повышающим электрическую прочность трансформаторов при воздействии грозовых импульсов напряжения.

Основная (две основных (используются одновременно) – для исполнений ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III-4) вторичная обмотка предназначена для измерения, учета электроэнергии и питания цепей защиты, дополнительная вторичная обмотка – для защиты, питания цепей автоматики, управления, сигнализации, а также для контроля изоляции сети.

Обмотки с магнитопроводом залиты изоляционным компаундом, создающим монолитный блок, который обеспечивает электрическую прочность изоляции и защиту обмоток от проникновения влаги, воздействия ультрафиолетового излучения и механических повреждений.

В центре верхней части трансформаторов расположен высоковольтный вывод «А» первичной обмотки.

Выводы вторичных обмоток и заземляемый вывод «Х» первичной обмотки расположены на клеммнике в передней торцевой части внизу и закрываются защитной крышкой, а вывод заземления « \perp » – с задней торцевой части.

На опорной поверхности трансформаторов расположены четыре втулки с резьбой М10, предназначенные для крепления трансформаторов к плите.

Габаритные, установочные, присоединительные размеры, масса и принципиальные электрические схемы трансформаторов приведены в приложении А.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

1	Зам.	ИИ.9.16.023		31.01.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.461.027 РЭ

Лист

6

3.4 Маркировка

Маркировка выводов первичной и вторичных обмоток, вывода заземления литого блока - рельефная, расположена на литом блоке трансформаторов и выполнена при заливке трансформаторов компаундом в форму.

Выводы имеют следующую маркировку:

- высоковольтный вывод первичной обмотки - «А»;
- заземляемый вывод первичной обмотки - «Х»;
- выводы основной вторичной обмотки - «а» и «х»; для исполнений ЗНОЛ-СВЭЛ-35 Ш-4 выводы первой основной вторичной обмотки – «а₁» и «х₁», выводы второй основной вторичной обмотки – «а₂» и «х₂»;
- выводы дополнительной вторичной обмотки - «а_д» и «х_д»;
- вывод заземления литого блока – « $\frac{\perp}{\perp}$ ».

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

4 Эксплуатация трансформаторов

4.1 Подготовка трансформаторов к эксплуатации

По прибытию на место установки осуществить разгрузку трансформаторов.

Подъем трансформаторов осуществлять согласно приложению Б.

Не допускается перемещение за высоковольтный вывод «А»!

Подъем трансформаторов следует производить без рывков и толчков с сохранением вертикального положения и соблюдением мер безопасности.

При проведении такелажных работ необходимо принять меры против возможных повреждений трансформаторов.

Трансформаторы распаковать и проверить комплектность.

Трансформаторы тщательно протереть для удаления пыли, грязи и поверхностной влаги. Убедиться путем наружного осмотра в отсутствии повреждений выводов и корпуса трансформаторов.

4.2 Трансформаторы установить на фундамент или опорные конструкции высоковольтным выводом вверх и закрепить плиту трансформаторов.

Плита является заземляющим элементом.

При подсоединении подводящей шины вывод первичной обмотки не должен испытывать изгибающих усилий.

При монтаже в ОРУ место для установки трансформаторов должно обеспечить удобный доступ к клеммнику выводов вторичных обмоток.

Подвести кабель к выводам вторичных обмоток и произвести необходимые электрические соединения, предварительно очистив все контактные поверхности от загрязнений сухой ветошью.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1	ИИ.9.16.023			

1	Зам.	ИИ.9.16.023		31.01.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.461.027 РЭ

Лист

7

При присоединении кабелей к высоковольтному выводу первичной обмотки затяжку болтов (гаек) производить моментным индикаторным ключом. Крутящий момент не должен превышать (35 ± 5) Н·м.

К выводам первичной обмотки подсоединение трансформаторов осуществляется проводниками диаметром не менее (5 - 6) мм, к выводам вторичных обмоток – проводниками диаметром не менее 3 мм.

Заземлить трансформаторы, присоединив к выводу заземления литого блока и к выводу «Х» контур заземления.

После окончания работ произвести пломбирование основной вторичной измерительной обмотки. Для исполнений ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III-4 произвести пломбирование обеих основных вторичных обмоток. Клеммник выводов вторичных обмоток закрыть защитной крышкой.

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

Методы испытаний трансформаторов должны соответствовать ГОСТ 1983.

Для повышения устойчивости в трехфазных сетях к феррорезонансу и воздействию перемежающейся дуги в дополнительные обмотки трансформаторов, соединенные в разомкнутый треугольник, используемые для контроля изоляции сети, должен быть включен резистор сопротивлением 25 Ом, рассчитанный на длительное протекание тока 4 А.

4.3 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация трансформаторов должна производиться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП) и «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» (ПТЭ) при следующих ограничениях:

- номинальные и предельные мощности, наибольшее рабочее напряжение и предельный допустимый ток первичной обмотки не должны превышать значений, указанных в таблицах 1 и 2;
- значения механических внешних воздействующих факторов не должны превышать установленных ГОСТ 17516.1 для условий эксплуатации группы М1;
- качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144.

5 Поверка трансформаторов

Трансформаторы напряжения проверяются в соответствии с ГОСТ 8.216. Рекомендуемый межповерочный интервал – 8 лет.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

1	Зам.	ИИ.9.16.023	31.01.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

0ЭТ.461.027 РЭ

Лист

8

6 Техническое обслуживание

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

Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, предусмотренные ОРУ, в которых эксплуатируются трансформаторы.

При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- очистка трансформаторов от грязи и пыли сухой ветошью, не оставляющей ворса;
- проверка крепления первичных и вторичных подсоединений, крепления трансформаторов;
- внешний осмотр трансформаторов для проверки отсутствия на литой поверхности трещин и сколов изоляции;
- испытания, объем и нормы которых установлены РД 34.45-51-300-97.

Методы испытаний - в соответствии с ПТЭ и ПТЭЭП и с учетом дополнительных указаний настоящего РЭ.

6.2 Указания и рекомендации по методам проведения испытаний и оценке их результатов (при испытании электрической прочности трансформаторов и при определении тока холостого хода вывод «Х» первичной обмотки должен быть заземлен!):

- измерение сопротивления обмоток постоянному току должно производиться прибором, имеющим класс точности не ниже 0,5. Значения сопротивления обмоток приведены в паспорте на изделие. Измеренное значение не должно отличаться от указанного в паспорте более чем на $\pm 10\%$;

- измерение сопротивления изоляции первичной обмотки должно производиться мегаомметром на 1000 В, при этом напряжение прикладывается между соединенными вместе и изолированными от земли выводами «А» и «Х» и соединенными вместе заземленными выводами всех вторичных обмоток. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1000 МОм.

- измерение электрического сопротивления изоляции вторичных обмоток должно производиться мегаомметром на 1000 В, при этом напряжение прикладывается к соединенным вместе выводам каждой из вторичных обмоток и заземленными выводами всех остальных вторичных обмоток. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1000 МОм.

- измерение тока холостого хода должно производиться со стороны основной (первой для исполнений ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III-4) вторичной обмотки при напряжении, равном 1,2 номинального. Измеренное значение не должно отличаться от указанного в паспорте более чем на $\pm 10\%$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
ИИ.9.16.023	ИИ.9.16.023			

ИИ.9.16.023	ИИ.9.16.023	31.01.18
Изм	Лист	№ докум.
		Подп.
		Дата

0ЭТ.461.027 РЭ

- испытание электрической прочности изоляции между обмотками одноименным приложенным напряжением. Напряжение 3 кВ промышленной частоты прикладывается в течение 1 мин к соединенным вместе выводам каждой из вторичных обмоток и заземленными выводами других обмоток (см. приложение В, рисунок В.1);

- испытание электрической прочности изоляции первичной обмотки трансформатора индуктированным напряжением 85,5 кВ, частотой 400 Гц в течение 15 секунд.

Трансформаторы должны возбуждаться со стороны одной из вторичных обмоток. Другие обмотки при этом разомкнуты. Все выводы с обозначениями «х» («х₁» и «х₂» - для исполнений ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III-4), «х_д», «Х» и знаком заземления заземляются (см. приложение В, рисунок В.2).

Примечание - При отсутствии источника напряжения частоты 400 Гц, испытание трансформаторов допускается проводить напряжением 1,3 номинального частотой 50 Гц, приложенным к выводу «А» от постороннего источника в течение 1 минуты. Вторичные обмотки при этом разомкнуты. Все выводы с обозначениями «х» («х₁» и «х₂» - для исполнений ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III-4), «х_д», «Х» и знаком заземления заземляются (см. приложение В, рисунок В.3).

Категорически запрещается испытывать изоляцию первичной обмотки трансформаторов приложенным постоянным напряжением.

По усмотрению предприятия, эксплуатирующего трансформаторы, объем работ по техническому обслуживанию может быть сокращен.

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

7 Требования к подготовке персонала

7.1 Установка трансформаторов в ОРУ должна проводиться под руководством и наблюдением инженерно-технических работников 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1	Зам.	ИИ.9.16.023	31.01.18	0ЭТ.461.027 РЭ	Лист
										10
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

8 Упаковка. Хранение

8.1 Трансформаторы отправляются с предприятия-изготовителя в тарных ящиках или контейнерах, а также в закрытых автомашинах.

8.2 Хранение и складирование трансформаторов может производиться в помещениях или под навесом в упаковке или без нее. Допускается хранение на открытых площадках.

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

8.3 Условия хранения трансформаторов в части воздействия климатических факторов - по условиям хранения 9 в соответствии с ГОСТ 15150.

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

Срок исчисляется от даты консервации, указанной в паспорте на изделие.

По истечении указанного срока необходимо провести переконсервацию металлических частей с предварительным удалением старой консервационной смазки. Консервацию проводить по ГОСТ 9.014 консервационным маслом К-17 ГОСТ 10877 или другим методом из предусмотренных ГОСТ 23216.

9 Транспортирование

9.1 Транспортирование трансформаторов возможно любым закрытым видом транспорта на любые расстояния в условиях транспортирования «Ж» согласно ГОСТ 23216.

9.2 Трансформаторы транспортируются в вертикальном положении.

9.3 Допускается транспортирование трансформаторов без упаковки в контейнерах, а также в закрытых видах транспорта (вагонах, автомашинах, самолетах) при условии принятия необходимых мер против возможных повреждений.

Погрузку, доставку и выгрузку трансформаторов рекомендуется производить с укрупнением грузовых мест – в транспортных пакетах.

Для пакетирования использовать деревянные поддоны по ГОСТ 33757.

9.4 При транспортировании трансформаторов в упаковке или без нее они должны быть предохранены от падений и ударов.

9.5 Транспортирование в самолетах должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

9.6 Климатические факторы при транспортировании должны соответствовать условиям хранения 9 ГОСТ 15150.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
1	Зам.	ИИ.9.16.023	31.01.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

0ЭТ.461.027 РЭ

Приложение А
(Обязательное)

Габаритные, присоединительные, установочные размеры, принципиальные электрические схемы и масса трансформаторов напряжения ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III

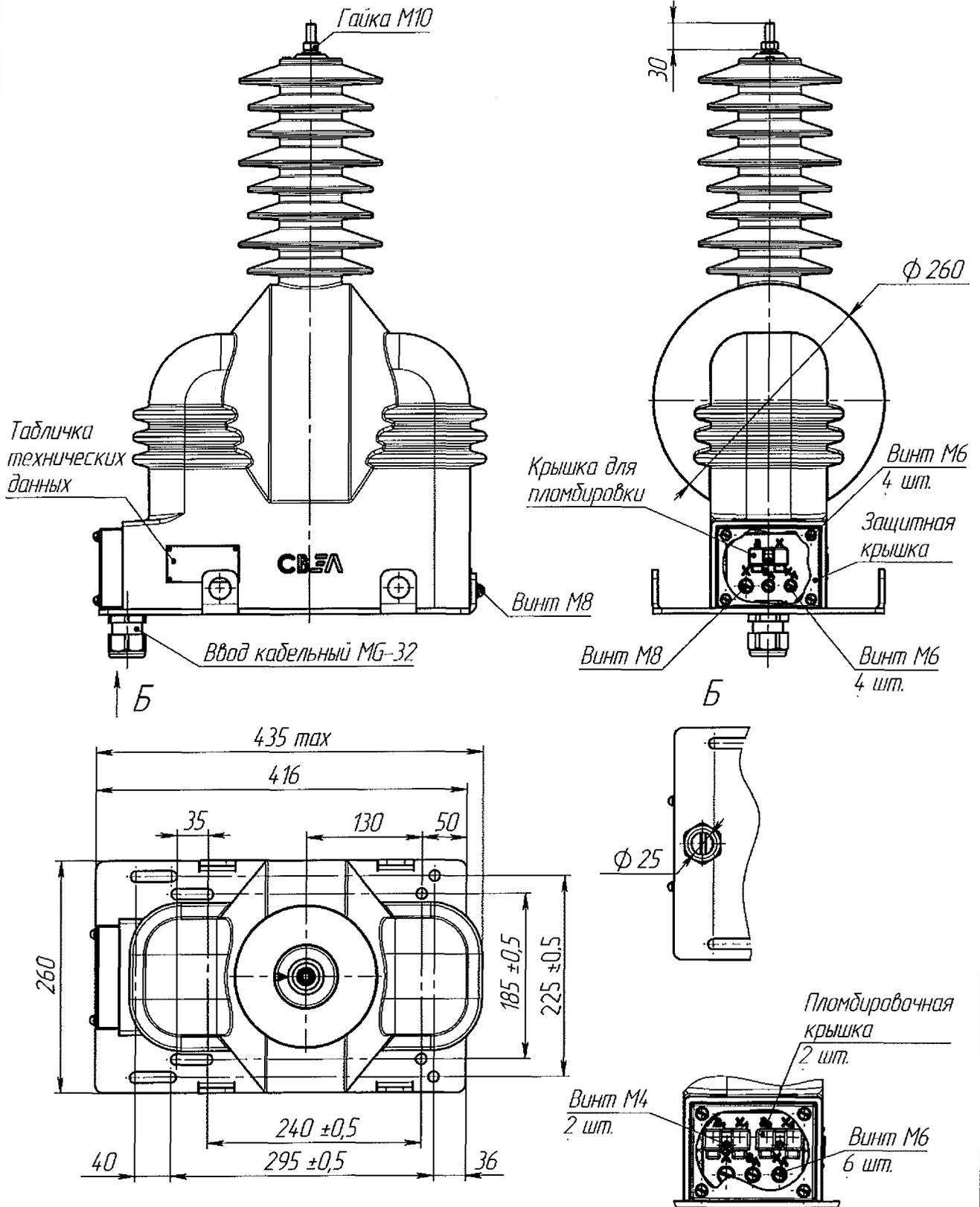


Рис. А.1 - Общий вид трансформатора напряжения ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III-4

Рис. А.2- Клеммник трансформатора напряжения ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III-4

Инв. N° подл.	Подп. и дата
Взам. инв. N°	Инв. N° дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист

1	Зам	ИИ.916.023		
Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.461.027 РЭ

Продолжение приложения А

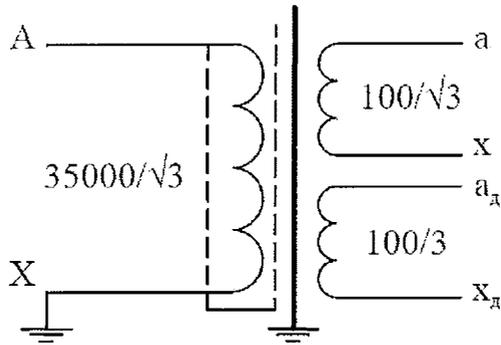


Рис. А.3 – Принципиальная электрическая схема трансформатора ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III

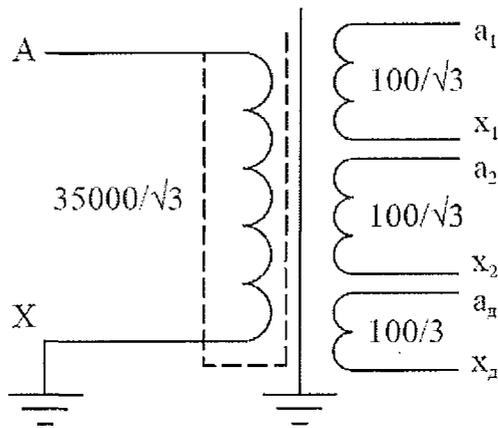


Рис. А.4 – Принципиальная электрическая схема трансформатора ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III-4

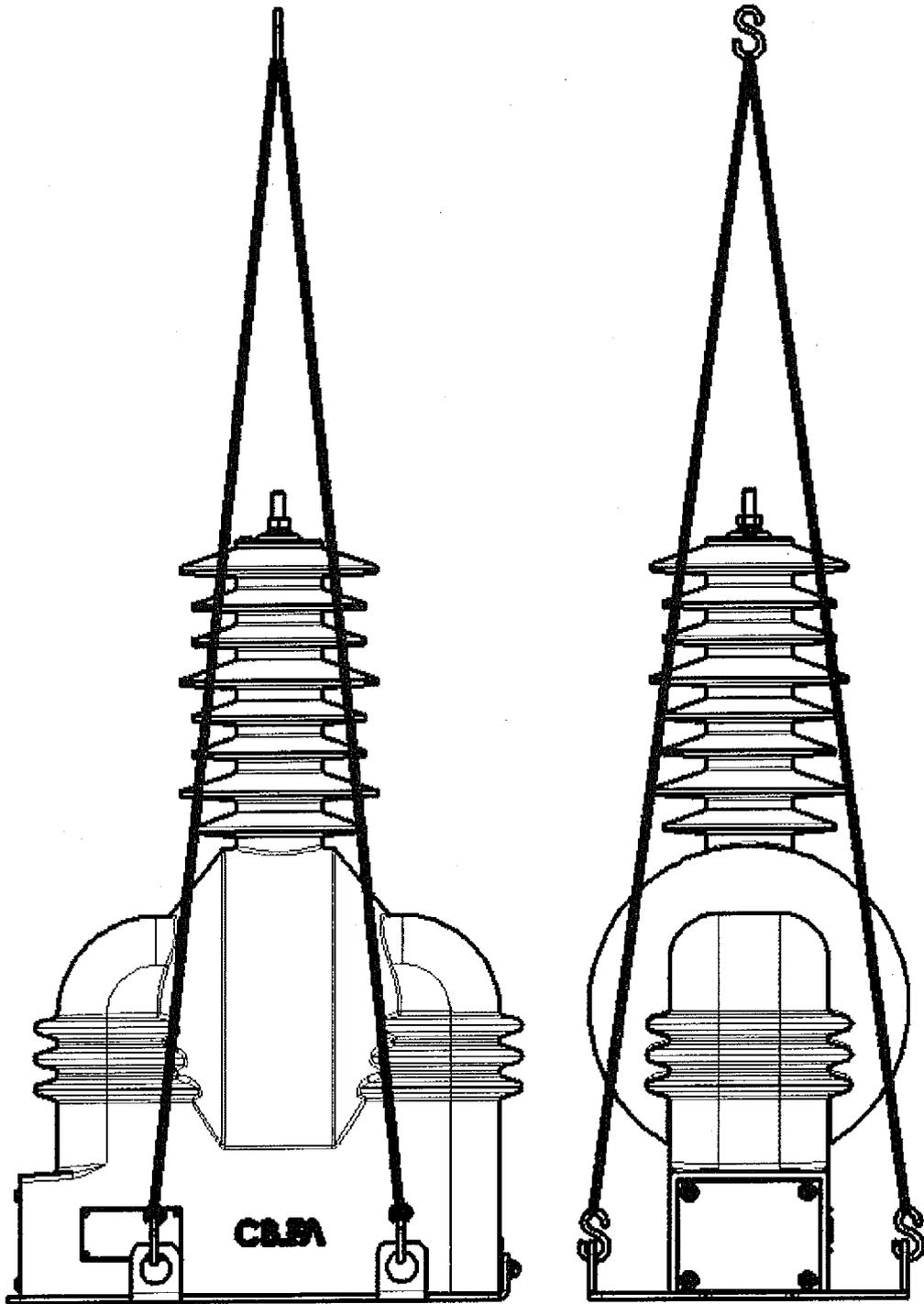
Инв. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	

1	Зам.	ИИ.9.16.023	<i>[Signature]</i>	31.01.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.461.027 РЭ

Приложение Б
(обязательное)

Схема строповки трансформатора ЗНОЛ-СВЭЛ-35 III



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1	Зам.	ИИ.9.16.023		31.01.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.461.027 РЭ

Лист

14

Приложение В
(обязательное)

Схемы испытаний трансформаторов

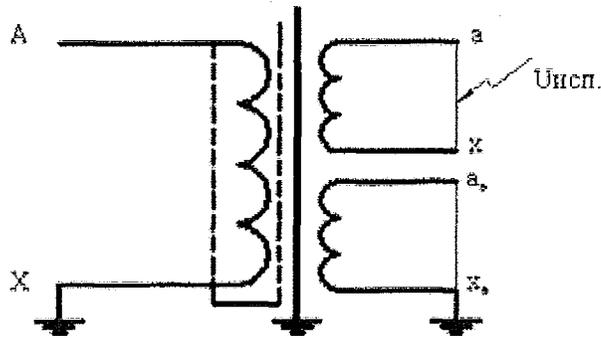


Рис. В.1 Схема испытания электрической прочности изоляции вторичных обмоток трансформатора приложенным напряжением 3 кВ при частоте 50 Гц.

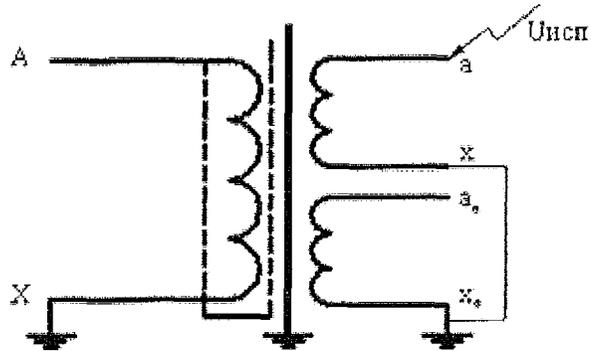


Рис. В.2 Схема испытания электрической прочности изоляции первичной обмотки трансформатора индуктированным напряжением при частоте 400 Гц.

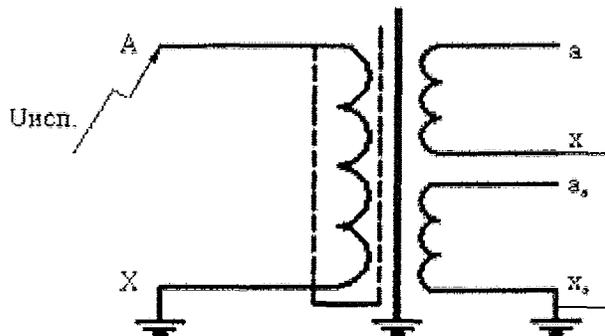


Рис. В.3 Схема испытания электрической прочности изоляции первичной обмотки трансформатора приложенным напряжением 1,3 номинального при частоте 50 Гц.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

1	Зам.	ИИ.9.16.023		31.01.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.461.027 РЭ

Лист

15