



«Электроцит-К»

Общество с ограниченной ответственностью

www.kztt.ru



**ТРАНСФОРМАТОРЫ ОДНОФАЗНЫЕ
СИЛОВЫЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ
ОЛ-ЭК МН10
Руководство по эксплуатации
АДШП.1.781.001 РЭ**

Адрес предприятия-изготовителя:
Россия, 249210, Калужская обл., п. Бабынино, ул. Советская, 24
телефон/факс+7 495 0110 500

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Назначение	3
2 Технические данные.....	3
3 Устройство	6
4 Маркировка	7
5 Размещение и монтаж	7
6 Меры безопасности	8
7 Техническое обслуживание.....	8
8 Упаковка, транспортирование, хранение и утилизация	8
9 Условное обозначение	9
Приложение А.....	11
Приложение Б	12

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками, а также содержит сведения по транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации трансформаторов ОЛ-ЭК МН10, именуемых в дальнейшем «трансформаторы».

В дополнение к настоящему РЭ следует пользоваться соответствующим паспортом на трансформатор АДШП.1.781.001 ПС.

1 Назначение

1.1 Трансформаторы предназначены для питания цепей диспетчерской централизации, автоблокировки и продольного электроснабжения железных дорог, а также других потребителей в электрических сетях. Трансформаторы предназначены для наружной установки на опорах воздушных линий электропередач и в открытых распределительных устройствах. Трансформаторы являются комплектующим изделием.

Для ОАО «РЖД» областью применения трансформаторов являются тяговые подстанции, трансформаторные подстанции и линейные устройства тягового электроснабжения железных дорог.

1.2 Трансформаторы изготавливаются на классы напряжения 6 и 10 кВ, в климатическом исполнении «У», «УХЛ» или «Т», категорий размещения 1, 1.1 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1 и предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря – не более 1000 м;
- значение температуры окружающего воздуха для климатических исполнений «У» и «УХЛ»: рабочее от -60 °С до +40 °С, предельное от -70 °С до +45 °С; для климатического исполнения «Т»: рабочее от -10 °С до +50 °С, предельное от -10 °С до +60 °С.
- относительная влажность воздуха для исполнений «У» и «УХЛ» не более 100 % при + 25 °С, для исполнения «Т» не более 100 % при + 35 °С;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, химически активных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия, металлы, сплавы и изоляцию – атмосфера типа II по ГОСТ 15150;
- трансформаторы выдерживают суммарную механическую нагрузку от скорости ветра 40 м/с, гололеда с толщиной стенки гололеда 20 мм и от тяжения проводов не более 500 Н (50 кгс);
- рабочее положение в пространстве – вертикальное.

Трансформаторы климатического исполнения «У» могут надежно работать в условиях «УХЛ», а исполнения «Т» - в условиях «ТС» и «ТВ».

2 Технические данные

2.1 Основные технические данные трансформаторов приведены в таблице 1 настоящего РЭ. Конкретные значения параметров указаны в паспорте на трансформатор.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра											
	ОЛ-ЭК МН10 0,63/6			ОЛ-ЭК МН10 0,63/10			ОЛ-ЭК МН10 1,0/6			ОЛ-ЭК МН10 1,0/10		
Класс напряжения, кВ	6			10			6			10		
Наибольшее рабочее напряжение Ун.р., кВ	7,2			12			7,2			12		
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	6	6,3	6,6	10	10,5	11	6	6,3	6,6	10	10,5	11
Номинальный ток первичной обмотки, А	0,11	0,10	0,1	0,07	0,065	0,06	0,17	0,16	0,152	0,1	0,095	0,091
Номинальное напряжение вторичной обмотки*, В: - для исполнения 127 В х-а1 / х-а2 / х-а3 / х-а4 / х-а5;	121 / 124 / 127 / 130 / 133											
- для исполнения 210 В ** х-а1 / х-а2 / х-а3 / х-а4;	126 / 132 / 210 / 220			-								
- для исполнения 220 В х-а1 / х-а2 / х-а3 / х-а4;	100 / 209 / 220 / 231											
- для исполнения 230 В х-а1 / х-а2 / х-а3 / х-а4 / х-а5;	218 / 224 / 230 / 236 / 242											
- для исполнения 350 В х-а1 / х-а2 / х-а3 / х-а4	-											
Номинальный ток вторичной обмотки*, А: - для исполнения 127 В х-а1 / х-а2 / х-а3 / х-а4 / х-а5;	5,2 / 5,08 / 4,96 / 4,85 / 4,74						8,26 / 8,06 / 7,87 / 7,69 / 7,52					
- для исполнения 210 В ** х-а1 / х-а2 / х-а3 / х-а4;	5,0 / 4,7 / 3,0 / 2,86			-								
- для исполнения 220 В х-а1 / х-а2 / х-а3 / х-а4;	6,3 / 3,01 / 2,86 / 2,72						10 / 4,78 / 4,55 / 4,35					
- для исполнения 230 В х-а1 / х-а2 / х-а3 / х-а4 / х-а5;	2,9 / 2,81 / 2,74 / 2,67 / 2,6						4,59 / 4,46 / 4,351 / 4,24 / 4,13					
- для исполнения 350 В ** х-а1 / х-а2 / х-а3 / х-а4	-											
Номинальная мощность, кВ·А	0,63						1,0					
Допустимая перегрузка по току, %	10						10					
Ток холостого хода, А, не более	0,99						1,98					
Потери холостого хода, Вт, не более	50											
Напряжение короткого замыкания, %	5,5											
Потери короткого замыкания, Вт, не более	55											
Допуски на основные характеристики: - на ток холостого хода;	+ 30 %											
- на потери холостого хода;	+ 15 %											
- на потери короткого замыкания;	+ 10 %											
- на напряжение короткого замыкания	+ 10 %											
Номинальная частота, Гц	50 или 60											
Схема и группа соединения обмоток	1/1-0											
Класс изоляции по нагревостойкости ГОСТ 8865	В											

Окончание таблицы 1

Наименование параметра	Значение параметра					
	ОЛ-ЭК МН10 1,25/6			ОЛ-ЭК МН10 1,25/10		
Класс напряжения, кВ	6			10		
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2			12		
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	6	6,3	6,6	10	10,5	11
Номинальный ток первичной обмотки, А	0,22	0,2	0,2	0,13	0,125	0,12
Номинальное напряжение вторичной обмотки*, В: - для исполнения 127 В x-a1 / x-a2 / x-a3 / x-a4 / x-a5;	121 / 124 / 127 / 130 / 133					
- для исполнения 210 В ** x-a1 / x-a2 / x-a3 / x-a4;	-					
- для исполнения 220 В x-a1 / x-a2 / x-a3 / x-a4;	100 / 209 / 220 / 231					
- для исполнения 230 В x-a1 / x-a2 / x-a3 / x-a4 / x-a5;	218 / 224 / 230 / 236 / 242					
- для исполнения 350 В ** x-a1 / x-a2 / x-a3 / x-a4	-			210 / 220 / 350 / 367		
Номинальный ток вторичной обмотки*, А: - для исполнения 127 В x-a1 / x-a2 / x-a3 / x-a4 / x-a5;	10,33/ 10,08 / 9,84 / 9,62 / 9,40					
- для исполнения 220 В ** x-a1 / x-a2 / x-a3 / x-a4;	12,5 / 5,98 / 5,68 / 5,41					
- для исполнения 230 В x-a1 / x-a2 / x-a3 / x-a4 / x-a5;	5,73 / 5,58 / 5,43 / 5,3 / 5,17					
- для исполнения 350 В ** x-a1 / x-a2 / x-a3 / x-a4	-			5,95 / 5,68 / 3,57 / 3,4		
Номинальная мощность, кВ·А	1,25					
Допустимая перегрузка по току, %	10					
Ток холостого хода, А, не более	1,98					
Потери холостого хода, Вт, не более	50					
Напряжение короткого замыкания, %	5,5					
Потери короткого замыкания, Вт, не более	55					
Допуски на основные характеристики: - на ток холостого хода;	+ 30 %					
- на потери холостого хода;	+ 15 %					
- на потери короткого замыкания;	+ 10 %					
- на напряжение короткого замыкания	+ 10 %					
Номинальная частота, Гц	50 или 60					
Схема и группа соединения обмоток	1/1-0					
Класс изоляции по Нагревостойкости ГОСТ 8865	В					

* - предельное отклонение коэффициента трансформации на первых отпайках (100 В, 121 В, 126 В, 210 В, 218 В) $\pm 3 \%$, на остальных ответвлениях $\pm 1 \%$.

** - трансформаторы ОЛ-ЭК МН10 1,25/10 (10кВ/350В) могут эксплуатироваться в качестве замены трансформаторов ОЛ-ЭК МН10 0,63/10 (6кВ/210В), и наоборот.

2.2 Трансформаторы выполняются с двумя уровнями изоляции «а» или «б» по ГОСТ 1516.3. По умолчанию трансформаторы изготавливаются с уровнем изоляции «б». Допустимое значение частичных зарядов трансформаторов с уровнем изоляции «а»:

- при напряжении $U_{\text{наиб.р.}}$ в течение 1 минуты – не более 50 пКл;
- при напряжении $1,1U_{\text{наиб.р.}}/\sqrt{3}$ в течение 1 минуты – не более 20 пКл.

2.3 Трансформаторы рассчитаны на продолжительную перегрузку при мощности не более номинальной при напряжении на любом ответвлении обмотки на 10 % выше номинального для данного ответвления. При этом напряжение на обмотке должно быть не выше наибольшего рабочего.

Трансформаторы рассчитаны на продолжительную перегрузку обмотки током, превышающую на 5 % номинальный ток ответвления, если напряжение не превышает номинальное напряжение соответствующего ответвления.

Трансформатор рассчитан на кратковременную перегрузку сверх номинального тока независимо от длительности и значения предшествующей нагрузки в следующих пределах:

- 20 % – в течение 60 мин.;
- 30 % – в течение 45 мин.;
- 40 % – в течение 32 мин.;
- 50 % – в течение 18 мин.;
- 60 % – в течение 5 мин.

2.4 Длина пути утечки внешней изоляции трансформаторов соответствует степени загрязнения IV по ГОСТ 9920.

2.5 По сейсмостойкости трансформаторы выдерживают воздействие землетрясений интенсивностью не более 9 баллов по MSK-64.

2.6 Трансформаторы соответствуют группе механического исполнения М6 по ГОСТ 17516.1.

2.7 Суммарные нагрузки, подключенные к вводам вторичных обмоток, не должны превышать номинальной мощности трансформаторов в соответствии с таблицей 1 настоящего РЭ.

3 Устройство

3.1 Трансформатор выполнен в виде опорной конструкции. Общий вид трансформатора, габаритные, установочные и присоединительные размеры и масса приведены в приложении А настоящего РЭ. Корпус трансформатора выполнен литым из компаунда на основе циклоалифатической смолы, который одновременно является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от механических и климатических воздействий.

3.2 Выводы первичной обмотки выполнены в виде втулок с резьбой М10, расположены в верхней части трансформатора.

3.3 Выводы вторичных обмоток выполнены в виде контактов с резьбой М6, расположены в клеммной коробке, с возможностью пломбирования вторичных выводов для защиты от несанкционированного доступа.

3.4 Трансформаторы имеют клеммную коробку класса защиты IP 65 по ГОСТ 14254 при условии соблюдения п. 5.7 настоящего РЭ. Клеммная коробка изготовлена с возможностью пломбирования для защиты вторичных выводов от несанкционированного доступа.

3.5 На опорной поверхности трансформаторов расположены четыре резьбовых отверстия с резьбой М12, которые служат для заземления и крепления трансформаторов на месте установки.

4 Маркировка

4.1 Трансформаторы имеют табличку технических данных.

4.2 Выводы имеют следующую маркировку:

- выводы первичной обмотки «А», «Х»;

- выводы вторичной обмотки: «х», «а1», «а2», «а3», «а4», «а5».

4.3 Маркировка выводов первичной и вторичной обмоток, знака заземления – рельефная, выполняется непосредственно при заливке трансформатора компаундом в форме.

Допускается выполнять маркировку выводов вторичной обмотки и нумерацию вторичных выводов на всепогодных водостойких, грязеотталкивающих этикетках или на материалах аналогичных по характеристикам.

5 Размещение и монтаж

5.1 Перед выполнением монтажа необходимо произвести осмотр трансформатора на отсутствие повреждений.

5.2 Перед монтажом с трансформатора удалите консервационную смазку, нанесенную на трансформатор на заводе-изготовителе. Расконсервацию производить сухой ветошью, не оставляющей ворса.

5.3 Крепление трансформатора на месте установки производится с помощью четырех болтов М12 к закладным элементам крепления, расположенным на основании корпуса трансформатора.

5.4 Провода, присоединяемые к выводам вторичной обмотки, должны быть снабжены наконечниками или свернуты в кольцо под винт М6 и облужены. Максимальное сечение проводов – не более 4 мм².

Провода от вторичных обмоток выводить через кабельные вводы, общий диаметр проводов с изоляцией через каждый кабельный ввод - от 9 до 14 мм.

5.5 Подключение к трансформатору осуществляется через контакты М10 выводов первичной обмотки.

5.6 Трансформатор подсоединяется к контуру заземления через соответствующий болт или втулку - см. п. 3.5 настоящего РЭ.

5.7 При монтаже следует соблюдать требования ГОСТ 10434 для контактных соединений:

- момент затяжки для М6 – 6 ± 1 Н·м;
 - момент затяжки для М10 – 17 ± 2 Н·м;
- для крепежных элементов:
- момент затяжки для М5 – 3 ± 1 Н·м;
 - момент затяжки для М12 – 28 ± 2 Н·м;
 - момент затяжки для М20 – 3 ± 1 Н·м.

5.8 Перед вводом в эксплуатацию трансформаторы должны быть испытаны по п. 7.3 настоящего РЭ.

6 Меры безопасности

6.1 Конструкция, монтаж и эксплуатация трансформаторов должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.2, ПУЭ, ПТЭЭП, ПТЭЭС, ПОТЭУ, РД 34.45-51.300-97.

6.2 При проведении испытаний и измерений руководствоваться требованиями безопасности по ГОСТ 12.3.019.

6.3 При проведении погрузочно-разгрузочных работ руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.009.

6.4 Трансформаторы прошли испытание электрической прочности основной изоляции согласно ГОСТ 1516.3.

6.5 Конструкция трансформаторов взрыво- и пожаробезопасна по ГОСТ 12.1.004.

7 Техническое обслуживание

7.1 При техническом обслуживании трансформаторов необходимо соблюдать требования 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;
- проверка надежности контактных соединений;
- измерение сопротивления изоляции первичной обмотки, проводится мегаомметром на 2500 В. Сопротивление для класса напряжения 6 кВ – не менее 300 МОм, для класса напряжения 10 кВ – не менее 500 МОм.

- измерение сопротивления изоляции вторичных обмоток, проводится мегаомметром на 1000 В. Сопротивление должно быть не менее 100 МОм.

7.4 Трансформаторы ремонту не подлежат.
Средняя наработка до отказа – 4×10^5 часов.
Средний срок службы – 30 лет.

8 Упаковка, транспортирование, хранение и утилизация

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

8.2 Трансформаторы транспортируются в деревянных ящиках или в металлических кожухах, закрепленных на поддонах 800x1200 мм, соответствующих ГОСТ 33757.

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

Допускается транспортирование трансформаторов без упаковки в контейнерах, а также в закрытых автомашинах, при этом трансформаторы должны быть жестко закреплены деревянными брусками, болтами или с помощью других средств - с зазором не менее 50 мм между ними.

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

8.4 Хранение и складирование трансформаторов может производиться в помещениях или под навесом. Допускается хранение на открытых площадках. Хранение и складирование трансформаторов без упаковки должны быть приняты меры против возможных повреждений.

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

8.6 Срок хранения трансформаторов без пере-консервации - 3 года.

8.7 Условия хранения трансформаторов в части воздействия климатических факторов: по группе условий хранения 8 для исполнения У и УХЛ, по группе условий хранения 9 для исполнения Т по ГОСТ 15150.

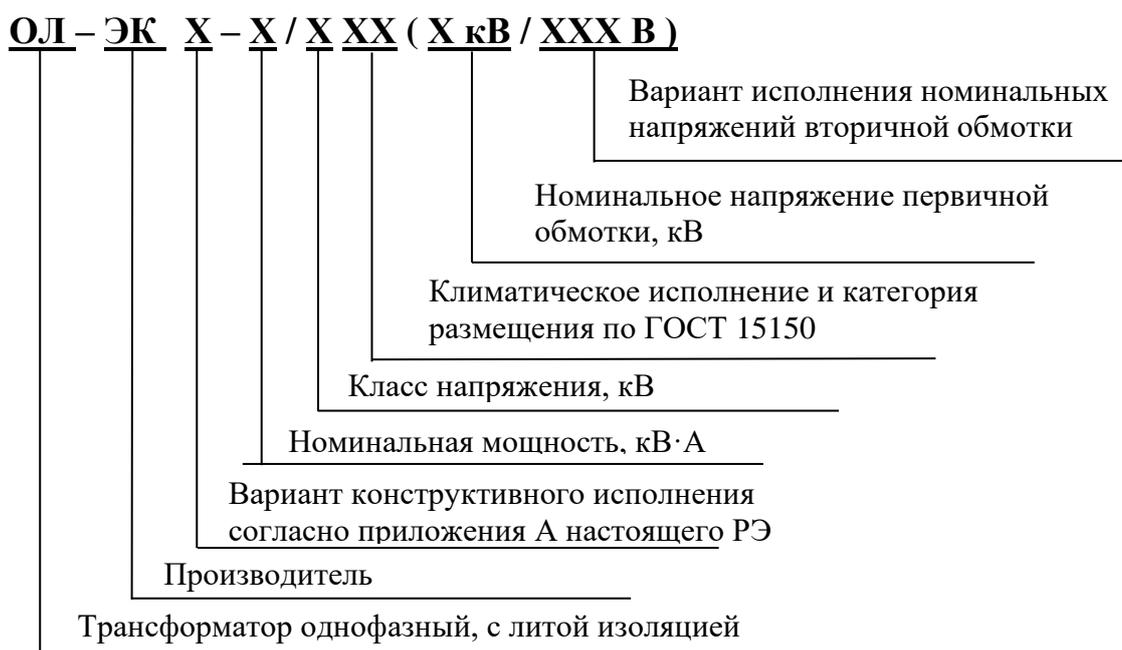
8.8 Утилизация проводится по истечению срока службы трансформатора, либо выхода его из строя. Для этого трансформатор надо расколоть, соблюдая соответствующие меры безопасности, освободить от литого корпуса комплектующие изделия из черного и цветного металла.

Осколки литого корпуса сдать на полигон ТБО.

Лом черного и цветного металлов сдать на предприятие втормета.

9 Условное обозначение

Расшифровка условного обозначения трансформаторов:



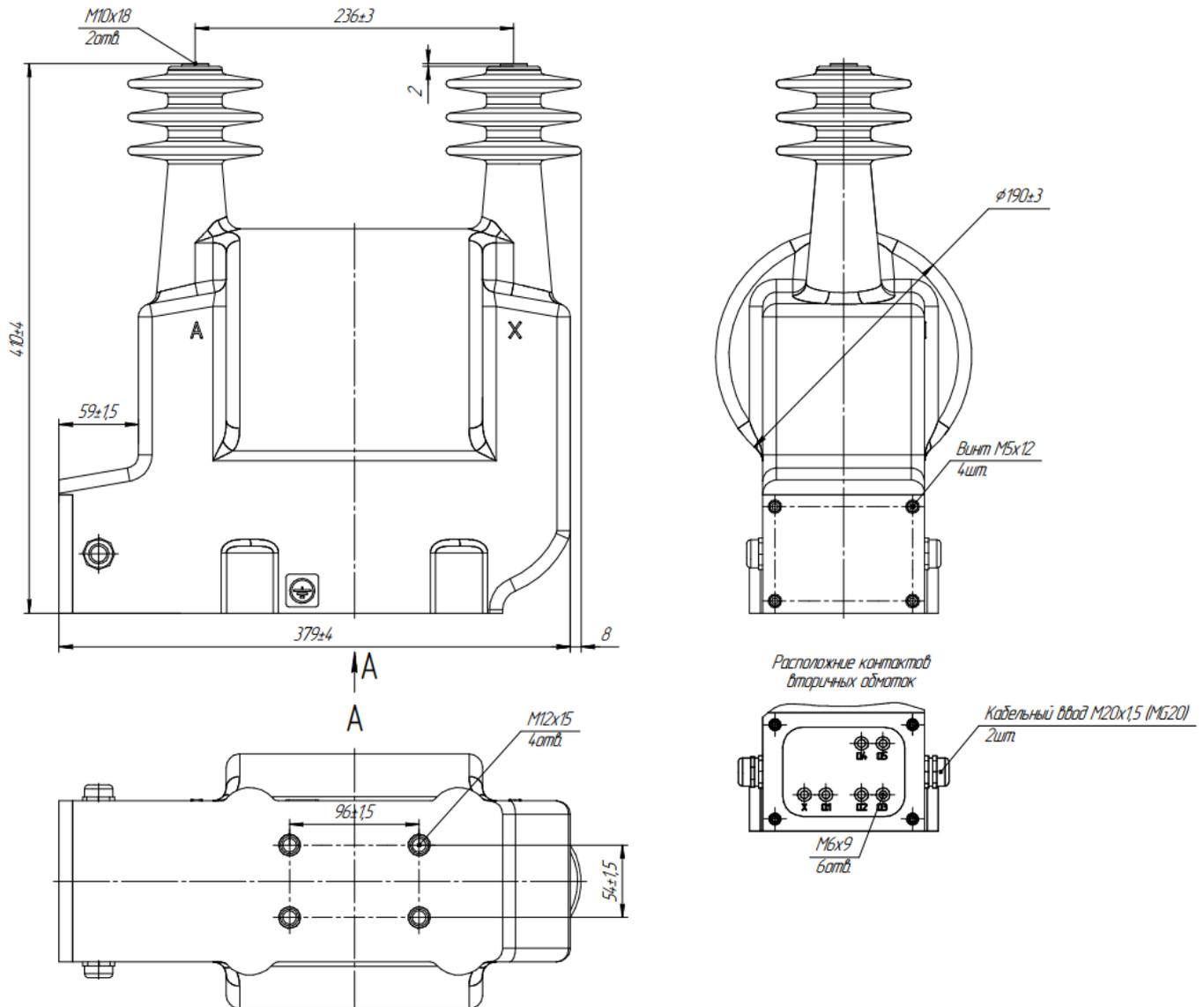
Примечание — вариант конструктивного исполнения включает в себя условное обозначение габаритного размера трансформатора в соответствии с приложением А настоящего РЭ.

Пример записи условного обозначения трансформатора ОЛ-ЭК в варианте конструктивном исполнении МН10 согласно приложения А настоящего РЭ, номинальной мощностью 0,63 кВ·А, класса напряжения 6 кВ, климатического исполнения «УХЛ», категории размещения 1 по ГОСТ 15150, с уровнем изоляции «б» по ГОСТ 1516.3, с номинальным напряжением первичной обмотки 6,3 кВ, исполнение номинальных напряжений вторичной обмотки 230 В согласно таблицы 1 настоящего РЭ при его заказе и в документации другого изделия:

ОЛ-ЭК МН10 0,63/6 УХЛ1 (6,3 кВ / 230 В)

Приложение А
Габаритные, установочные и присоединительные размеры и масса
трансформаторов ОЛ-ЭК

Исполнение МН10



Масса не более 50 кг.

Приложение Б

Таблица А.1 Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 12.1.004	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.2.007.0	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.2	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Трансформаторы силовые и реакторы электрические. Требования безопасности.
ГОСТ 12.3.009	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.019	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 1516.3	Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.
ГОСТ 8865	Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация.
ГОСТ 9920	М5 Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции.
ГОСТ 10434	Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования.
ГОСТ 14254	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).
ГОСТ 15150	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	Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам.
ГОСТ 17516.1	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 23216	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.
ГОСТ 33757	Поддоны плоские деревянные. Технические условия.
РД 34.45-51.300-97	Объем и нормы испытаний электрооборудования.
ПУЭ	Издание 6, 7 Правила устройства электроустановок.
ПОТЭУ	Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. Приказ от 24 июля 2013 года № 328н. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.
ПТЭЭП	Министерство энергетики Российской Федерации. Приказ от 13 января 2003 года № 6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.
ПТЭЭС	Министерство энергетики Российской Федерации. Приказ от 19 июня 2003 года № 229. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.