



**ООО «НТЗ «Волхов»**



**ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА  
НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ**

**ТЗЛК-НТЗ-0.66, ТЗЛКР-НТЗ-0.66**

**0.НТЗ.142.011 РЭ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

173008, РФ, г. Великий Новгород, ул. Северная, д.19,  
тел: +7 8162 948 102,  
e-mail: [ntzv@ntzv.ru](mailto:ntzv@ntzv.ru), сайт: [ntzv.ru](http://ntzv.ru)

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение .....	3
1 Назначение .....	3
2 Технические данные .....	4
3 Устройство.....	5
4 Размещение и монтаж .....	5
5 Маркировка .....	6
6 Меры безопасности .....	6
7 Техническое обслуживание.....	6
8 Упаковка, транспортирование и хранение .....	7
9 Условное обозначение трансформатора .....	7
10 Перечень нормативных документов .....	8
Приложение А .....	9

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая информация предназначена для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками, а также содержит сведения по монтажу и эксплуатации трансформаторов тока нулевой последовательности ТЗЛК-НТЗ-0.66 У2, УХЛ2, Т2 и ТЗЛКР-НТЗ-0.66 У2, УХЛ2.

В дополнение к настоящему руководству по эксплуатации следует пользоваться паспортом на трансформатор 0.НТЗ.486.011 ПС.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗЛК-НТЗ-0.66 У2, УХЛ2, Т2 и ТЗЛКР-НТЗ-0.66 У2, УХЛ2 (именуемые в дальнейшем трансформаторы) предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней установки, в сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО), в другие электроустановки и являются комплектующими изделиями.

Трансформаторы применяются в схемах защиты от замыканий на землю путём трансформации возникших при этом токов нулевой последовательности.

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

1.2 Трансформаторы ТЗЛК-НТЗ-0.66 изготавливаются в климатическом исполнении «У», «УХЛ» или «Т» категории размещения 2 по ГОСТ 15150, ТЗЛКР-НТЗ-0.66 – в климатическом исполнении «У» или «УХЛ» категории размещения 2 по ГОСТ 15150 и предназначены для работы в следующих условиях:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации с учетом перегрева внутри ячейки для исполнения «У» плюс 45 °С, для исполнения «УХЛ» плюс 50 °С, для исполнения «Т» плюс 55 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха для исполнения «УХЛ» минус 60 °С, для исполнения «У» минус 50 °С, для исполнения «Т» минус 10 °С;
- относительная влажность воздуха 100 % при плюс 25 °С для исполнений «У», «УХЛ», при плюс 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 трансформаторов в пространстве – любое.

1.3 Трансформаторы, предназначенные для использования в системах нормальной эксплуатации атомных станций (именуемых в дальнейшем АС), относятся к классу 4 по НП-001.

1.4 Трансформаторы, предназначенные для использования в системе важной для безопасности нормальной эксплуатации АС, относятся к классу 3 и имеют классификационное обозначение 3Н по НП-001.

1.5 Трансформаторы, предназначенные для использования в системе безопасности АС, относятся к классу 2 и имеют классификационное обозначение 2О по НП-001.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Основные технические данные трансформаторов приведены в таблице 1. Коэффициенты трансформации (Ктт) и значения чувствительности защиты при работе с реле типа РТ-40(140)/0,2 и РТЗ-51 приведены в таблице 2. Конкретные значения технических параметров указаны в паспорте на трансформаторы.

Таблица 1 – Основные технические данные трансформаторов

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	0,66*
Номинальная частота, Гц	50
Односекундный ток термической стойкости вторичной обмотки, А	140
Испытательное одноминутное напряжение, кВ	3
* Допускается использование трансформаторов в электрических цепях на номинальное напряжения выше 0,66 кВ при условии, что главная изоляция между токопроводящими жилами кабеля и вторичной обмоткой трансформаторов обеспечивается собственной изоляцией кабеля.	

Таблица 2 – Коэффициенты трансформации и значения чувствительности защиты трансформаторов

Типоисполнение трансформатора	Ктт	Уставка тока срабатывания, А		Чувствительность защиты (первичный ток), А, не более					
				При работе с одним трансформатором		При последовательном соединении трансформаторов		При параллельном соединении двух трансформаторов	
				РТ-40 РТ-140	РТЗ-51	РТ-40 РТ-140	РТЗ-51	РТ-40 РТ-140	РТЗ-51
ТЗЛК-НТЗ-0.66-70	30/1*	0,1	0,030	8,5	2,5	10,2	3,2	12,5	4,8
	60/1			12,5					
ТЗЛК-НТЗ-0.66-100	25/1	0,1	0,030	10,0	3,0	—	—	—	—
	30/1*			8,5		2,5	10,2	3,2	12,5
ТЗЛК-НТЗ-0.66-125	60/1	0,032	0,030	—	2,8	—	3,2	—	—
	30/1				2,4				
ТЗЛК-НТЗ-0.66-205	60/1*	0,030	0,030	—	2,8	—	3,2	—	—
	470/1				19,2				
	25/1				6,0				
ТЗЛК-НТЗ-0.66-100x490	30/1	—	0,030	—	4,5	—	—	—	—
	50/1				2,5				
	60/1				3,0				
	75/1				3,0				
	100/1*				4,0				
	200/1				8,5				
	470/1				18,0				

Типоисполнение трансформатора	КтТ	Уставка тока срабатывания, А		Чувствительность защиты (первичный ток), А, не более					
				При работе с одним трансформатором		При последовательном соединении трансформаторов		При параллельном соединении двух трансформаторов	
		РТ-40 РТ-140	РТЗ-51	РТ-40 РТ-140	РТЗ-51	РТ-40 РТ-140	РТЗ-51	РТ-40 РТ-140	РТЗ-51
ТЗЛКР-НТЗ-0.66-70	30/1*	0,1	0,030	25,0	3,0	30,0	4,0	45,0	4,5
	60/1					—	—	—	—
ТЗЛКР-НТЗ-0.66-100	30/1*			30,0	4,0	45,0	4,5		
	100/1			16,4	3,5	—	—	—	—
ТЗЛКР-НТЗ-0.66-125	30/1*			25,0	3,0	30,0	4,0	45,0	4,5
	60/1			18,0	2,7	—	—	—	—
ТЗЛКР-НТЗ-0.66-205	60/1*	25,0	3,0	30,0	4,0	45,0	4,5		

\* Стандартное значение. По требованию заказчика возможно изготовление трансформаторов с другими значениями КтТ и соответствующим ему значением чувствительности защиты.

2.1 Класс нагревостойкости трансформаторов - «В» по ГОСТ 8865 (МЭК 85).

### 3 УСТРОЙСТВО

3.1 Корпус трансформаторов выполнен из компаунда на основе эпоксидной смолы для климатических исполнений «УХЛ» и «Т» или на основе полиуретановой смолы для исполнения «У». Компаунд обеспечивает электрическую изоляцию и защиту обмотки от климатических и механических воздействий. Трансформаторы ТЗЛКР-НТЗ-0.66 состоят из двух разъемных частей.

3.2 В качестве первичной обмотки выступает трехфазный кабель, пропущенный сквозь окно трансформатора. Выводы вторичной обмотки расположены на лицевой стороне трансформаторов. Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов указаны в приложении А.

3.3 Трансформаторы не подлежат заземлению, т.к. не имеют подлежащих заземлению металлических частей.

### 4 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

4.1 Трансформаторы должны надеваться на трёхфазный кабель.

4.2 Крепление трансформаторов на месте установки производится с помощью болтов М10 к закладным специальным гайкам, расположенным на опорной поверхности трансформаторов. Крепление трансформаторов ТЗЛК-НТЗ-0.66-100х490 производится с помощью болтов М8 через закладные втулки.

4.3 При монтаже следует соблюдать требования ГОСТ 10434 по моменту затяжки контактных соединений для М6 – (2,5±0,5) Н·м.

Для крепёжных элементов момент затяжки:

- для М8 – (7±1) Н·м;
- для М10 – (10±1) Н·м.

4.4 Трансформаторы ТЗЛКР-НТЗ-0.66 могут быть установлены на действующую

кабельную линию. При сборке верхней и нижней части трансформаторов ТЗЛКР-НТЗ-0.66 окончательную затяжку болтов производить после равномерной попеременной предварительной затяжки с каждой стороны.

4.5 Провода, присоединяемые к вторичным выводам трансформаторов, должны быть снабжены наконечниками или свернуты в кольцо под винт М6 и облужены. При монтаже следует учитывать, что при направлении тока в первичной цепи от Л1 к Л2, вторичный ток во внешней цепи направлен от И1 к И2.

## **5 МАРКИРОВКА**

5.1 Трансформаторы имеют табличку технических данных, выполненную по ГОСТ 7746.

5.2 Маркировка стороны трансформатора, соответствующей линейному вводу первичной цепи, Л1 и вторичной обмотки И1, И2 выполнена методом литья на корпусе трансформаторов.

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

## **6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

6.1 Конструкция, монтаж и эксплуатация трансформаторов должна соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.3, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Правил устройства электроустановок» и «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

6.2 Не допускается производить монтаж трансформаторов и проведение других работ, не убедившись в том, что напряжение с первичной обмотки снято. В процессе испытаний и эксплуатации должна быть исключена возможность размыкания вторичных цепей трансформаторов.

## **7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

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

7.2 Техническое обслуживание проводится в сроки, предусмотренные для технического обслуживания электроустановки, в которую встраиваются трансформаторы.

Техническое обслуживание проводится в следующем объеме:

- очистка поверхности трансформаторов от пыли и грязи. Снятие окисной пленки с контактной поверхности вторичных выводов;
- внешний осмотр трансформаторов на отсутствие повреждений;
- измерение сопротивления изоляции вторичной обмотки. Проводится мегомметром на 1000 В. Сопротивление должно быть не менее 50 МОм.

7.3 Трансформаторы ремонту не подлежат.

Средняя наработка до отказа –  $4 \cdot 10^5$  часов.

Средний срок службы – 30 лет.

## 8 УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 Трансформаторы транспортируются упакованными в картонные коробки, уложенными и закрепленными на поддонах 800×1200 любым закрытым видом транспорта в условиях транспортирования по группе С согласно ГОСТ 23216.

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

8.2 Условия транспортирования трансформаторов в части воздействия климатических факторов – по группе условий хранения 5 или 6 ГОСТ 15150 для исполнений «У», «УХЛ» или «Т» соответственно.

8.3 Консервация трансформаторов производится только для изделий климатического исполнения «Т», а также по требованиям заказчика.

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

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

## 9 УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА

9.1 Пример условного обозначения трансформатора тока нулевой последовательности, изготовленного по ТУ 3414-006-30425794-2012, разъемного, номинального напряжения 660 В, с диаметром окна 125 мм, с коэффициентом трансформации 30/1, климатического исполнения «У» категории размещения 2 по ГОСТ 15150 при его заказе и в документации другого изделия:

**Трансформатор ТЗЛК-НТЗ-0.66-125-30/1 У2**

**ТУ 3414-006-30425794-2012**

9.2 Пример условного обозначения трансформатора тока нулевой последовательности, изготовленного по ТУ 3414-006-30425794-2012, номинального напряжения 660 В, с размерами окна 100×490 мм, с коэффициентом трансформации 100/1, климатического исполнения «У» категории размещения 2 по ГОСТ 15150 при его заказе и в документации другого изделия:

**Трансформатор ТЗЛК-НТЗ-0.66-100×490-100/1 У2**

**ТУ 3414-006-30425794-2012**

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 7746-2015	Трансформаторы тока. Общие технические условия
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменениями №1, 2, 3, 4)
ГОСТ 12.2.007.3-75	ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности (с Изменениями №1-4)
ГОСТ 1516.3-96	Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции
ГОСТ 8865-93 (МЭК 85-84)	Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификации
ГОСТ 10434-82	Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования (с Изменениями №1, 2, 3)
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов (с Изменениями №1, 2, 3)
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 (с Изменениями №1, 2, 3, 4, 5)
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний (с Изменениями №1, 2, 3)
НП-001-15	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии "Общие положения обеспечения безопасности атомных станций"
ТУ 3414-006-30425794-2012	Трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗЛК-НТЗ-0,66, ТЗЛКР-НТЗ-0,66. Технические условия
	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (с изменениями на 15 ноября 2018 года). Утверждены приказом Минтруда России от 24.07.2013 г. №328н
	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены Приказом Минэнерго России от 13.01.2003 г. №6 (с изменениями на 13 сентября 2018 года)
	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Утверждены Приказом Минэнерго России от 19.06.2003 г. №229 (с изменениями на 11 февраля 2019 года) (редакция, действующая с 23 мая 2019 года)
	Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002 г. №204



## ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

ТЗЛК-НТЗ-0.66-70 42, 5Х/12, Т2

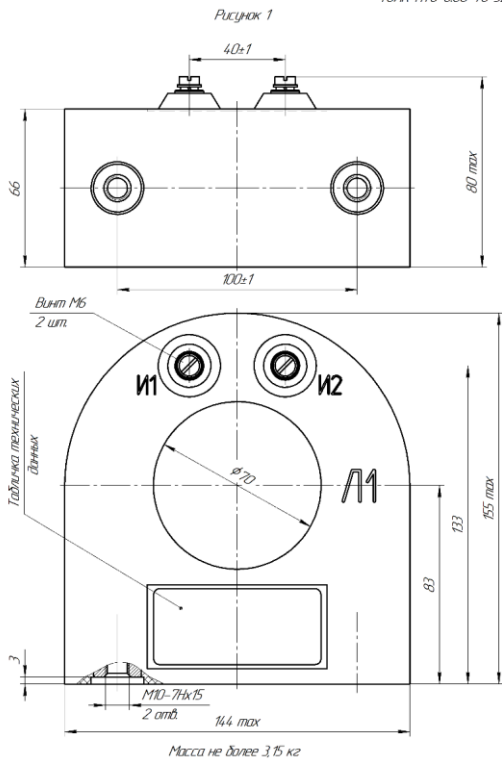


Рисунок 2  
Возможное расстояние вторичных выводов  
Остальное – см. рисунок 1

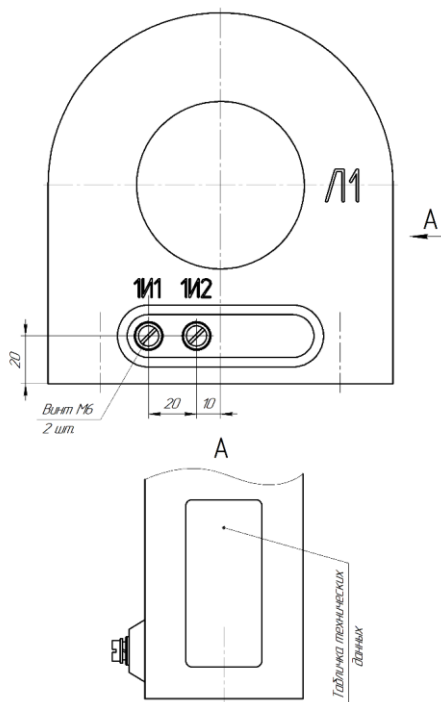


Рисунок А.1 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЗЛК-НТЗ-0.66-70

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (продолжение)

ТЗЛК-НТЗ-0.66-100 42, 4Х/12, Т2

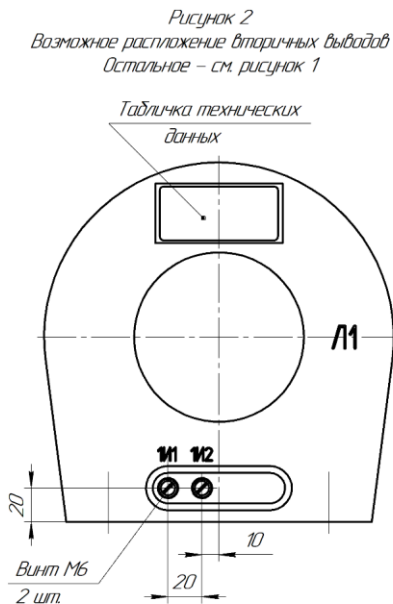
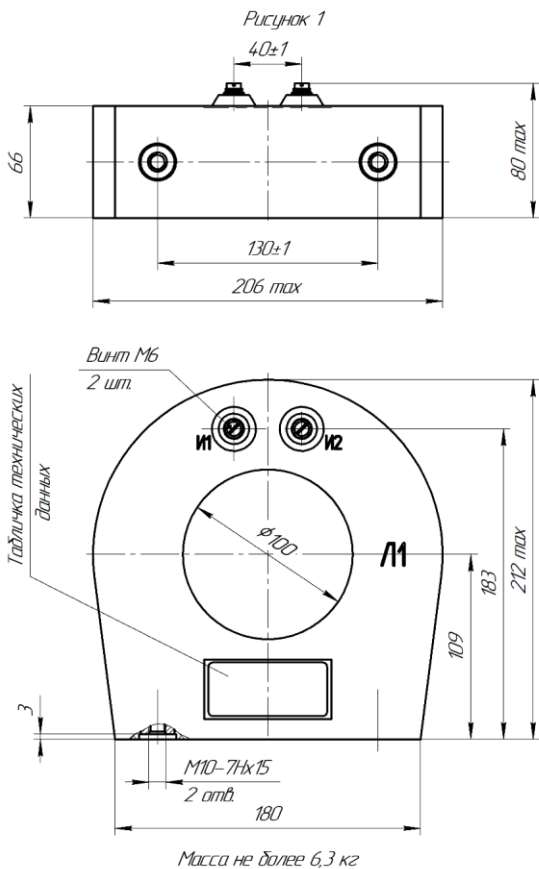


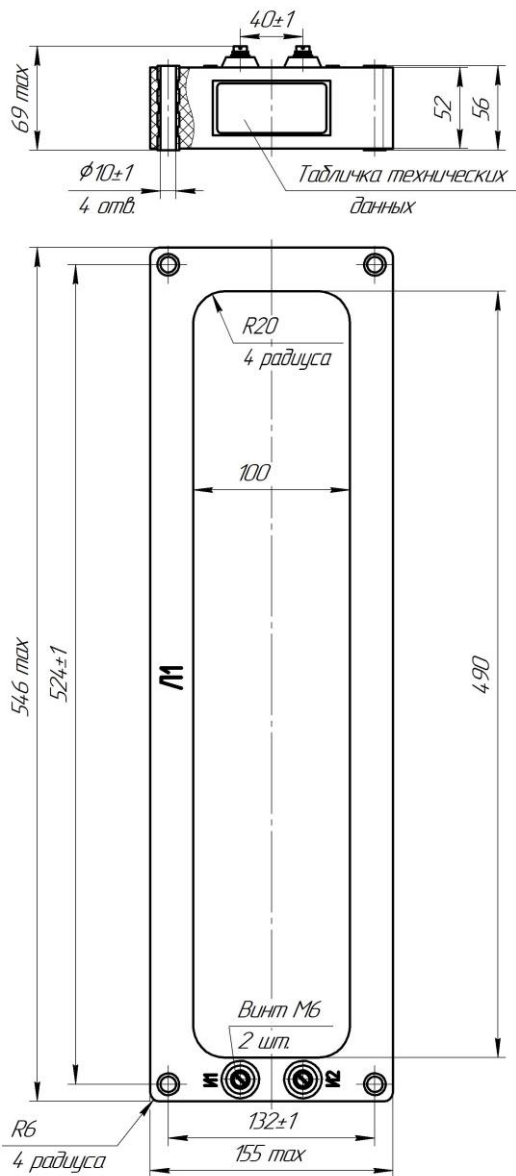
Рисунок А.2 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЗЛК-НТЗ-0.66-100





**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(продолжение)

*ТЗЛК-НТЗ-0.66-100x490 У2, УХЛ2, Т2*



*Масса не более 5,7 кг*

Рисунок А.5 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЗЛК-НТЗ-0.66-100x490

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(продолжение)

*ТЗЛКР-НТЗ-0.66-70 У2, УХЛ2*

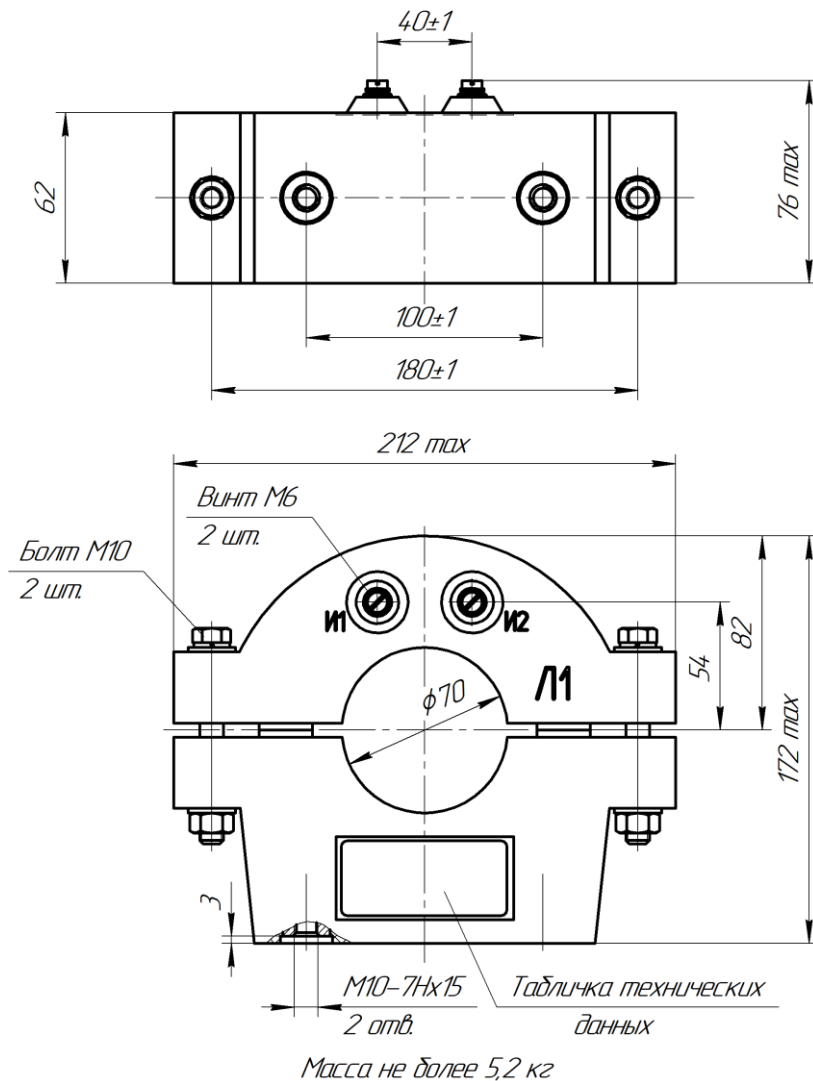


Рисунок А.6 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЗЛКР-НТЗ-0.66-70



ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(продолжение)

ТЗЛКР-НТЗ-0.66-125 42, УХЛ2

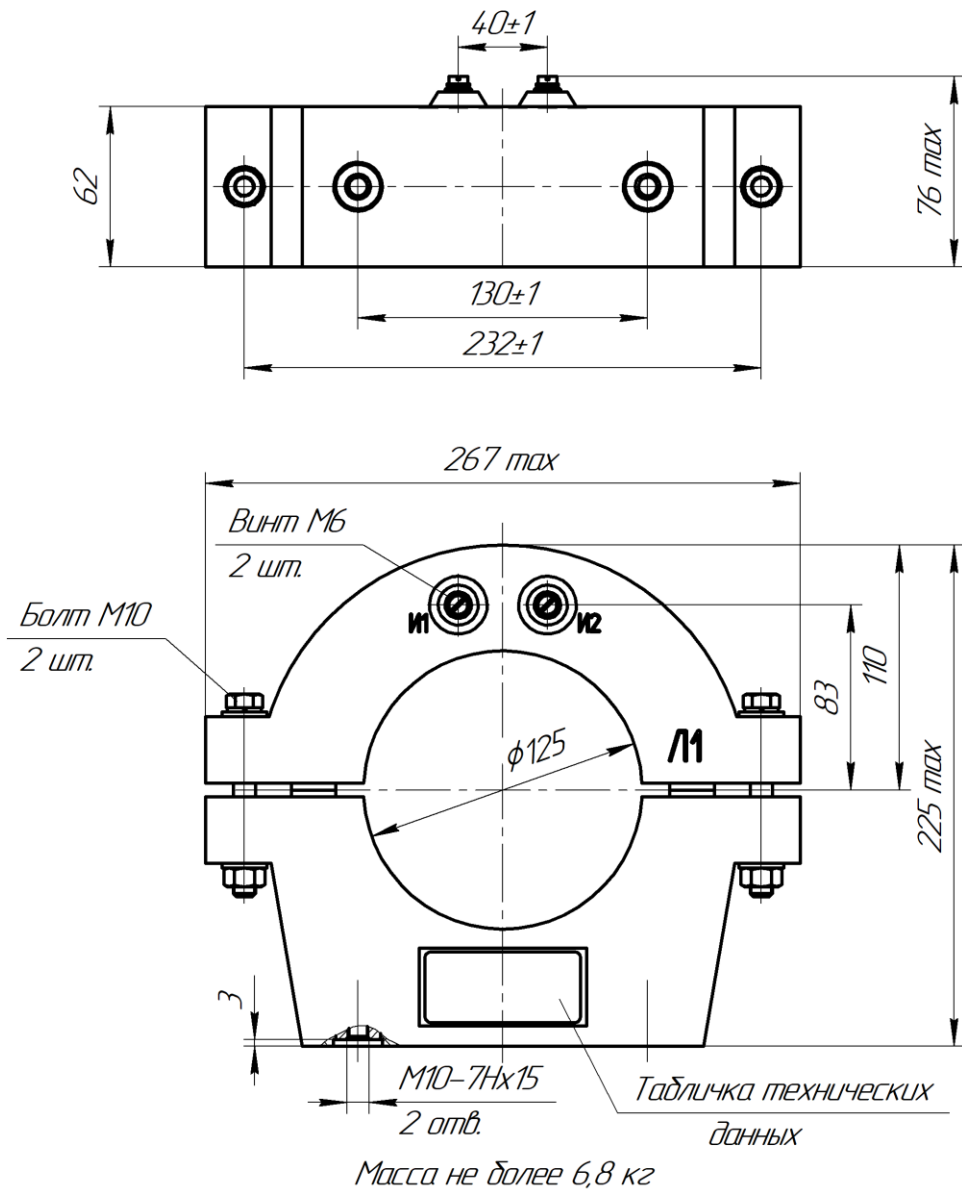


Рисунок А.8 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЗЛКР-НТЗ-0.66-125



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(продолжение)

*ТЗЛКР-НТЗ-0.66-205 У2, УХ/12*

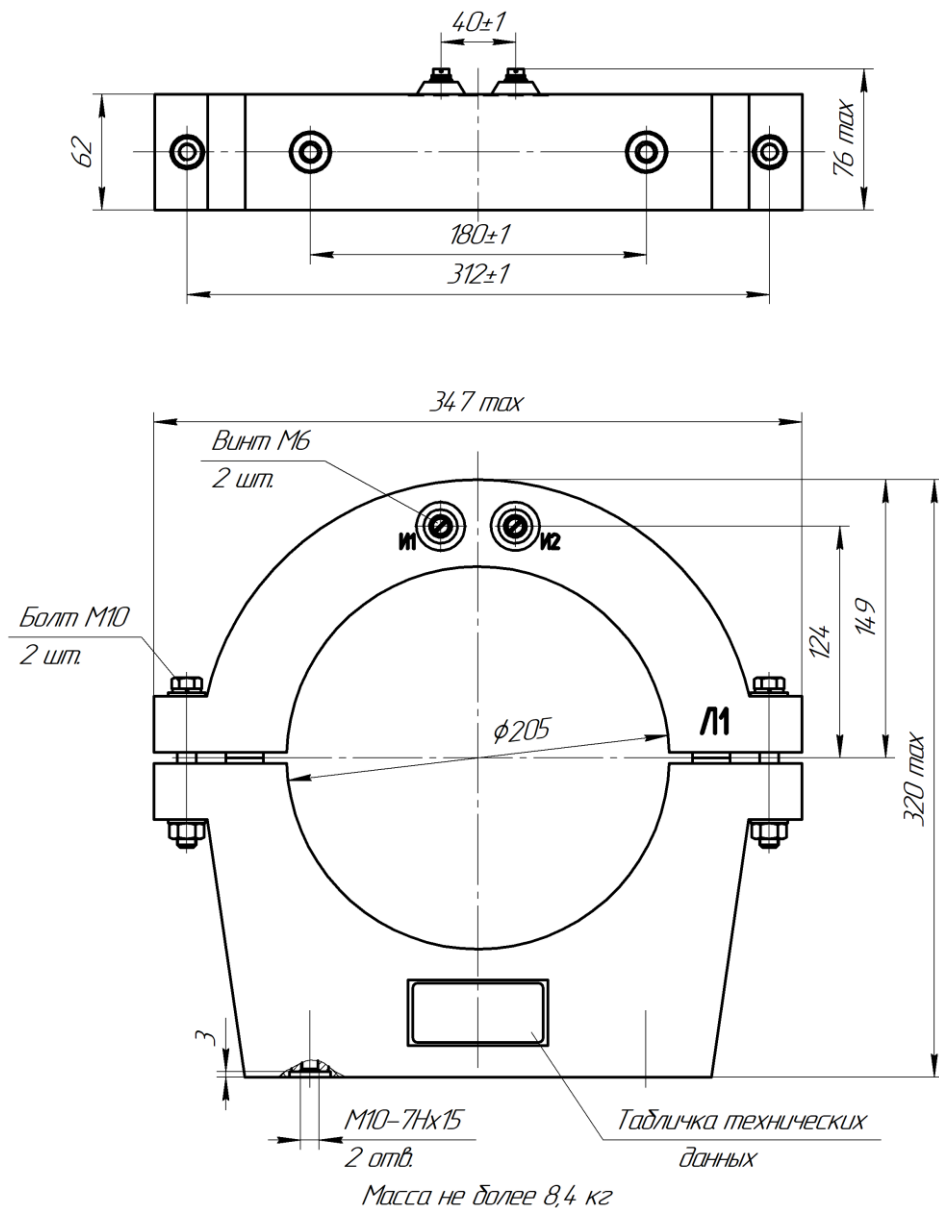


Рисунок А.9 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЗЛКР-НТЗ-0.66-205