



Невский Трансформаторный Завод

ООО «НТЗ «Волхов»

УТВЕРЖДАЮ:

Технический директор  
ООО «НТЗ «Волхов»

  
Пимурзин С.Г.

« 01 » 09 2023

**ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА  
НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ**

**ТЗЛК-НТЗ-0.66 У2, УХЛ2, Т2 М3**

**ТЗЛКР-НТЗ-0.66 У2, УХЛ2 М3**

**0.НТЗ.135-014 ТИ**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

РАЗРАБОТАЛ:

Ведущий инженер-конструктор  
ООО «НТЗ «Волхов»

  
Яковлев А.А.

« 01 » 09 2023

Великий Новгород  
2023

**Содержание**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Введение .....                      | 3 |
| 1 Назначение .....                  | 3 |
| 2 Основные технические данные ..... | 4 |
| 3 Устройство.....                   | 5 |
| 4 Размещение и монтаж .....         | 5 |
| 5 Маркировка .....                  | 5 |
| 6 Меры безопасности .....           | 5 |
| 7 Техническое обслуживание .....    | 6 |
| 8 Условное обозначение .....        | 6 |
| Приложение А .....                  | 8 |

## 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 МЗ и ТЗЛКР-НТЗ-0.66 У2, УХЛ2 МЗ. В дополнение к настоящей информации следует пользоваться паспортом и руководством по эксплуатации на конкретное типоразмерное исполнение трансформатора.

Все приведенные в технической информации величины справочные. Изготовитель оставляет за собой право на изменение отдельных параметров в случае изготовления специальных трансформаторов с улучшенными техническими характеристиками.

## 1 Назначение

Трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗЛК-НТЗ-0.66 У2, УХЛ2, Т2 МЗ и ТЗЛКР-НТЗ-0.66 У2, УХЛ2 МЗ (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 совместно с микропроцессорными терминалами релейной защиты 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.

Трансформаторы ТЗЛК-НТЗ-0.66 МЗ изготавливаются в климатическом исполнении «У», «УХЛ» или «Т» категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69, ТЗЛКР-НТЗ-0.66 МЗ – в климатическом исполнении «У» или «УХЛ» категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69 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 15150-69;
- положение трансформаторов в пространстве – любое.

Трансформаторы, предназначенные для использования в системах нормальной эксплуатации атомных станций (именуемых в дальнейшем АС), относятся к классу 4 по 2.6 НП-001-15.

Трансформаторы, предназначенные для использования в системе важной для безопасности нормальной эксплуатации АС, относятся к классу 3 и имеют классификационное обозначение 3Н по 2.6 НП-001-15.

Трансформаторы, предназначенные для использования в системе безопасности АС, относятся к классу 2 и имеют классификационное обозначение 2О по 2.6 НП-001-15.

## 2 Основные технические данные

Основные технические данные трансформаторов приведены в таблице 1. Значения токов небаланса трансформаторов разных габаритных исполнений приведены в таблицах 2 и 3. Конкретные значения технических параметров указаны в паспорте на трансформаторы.

Таблица 1 – Основные параметры трансформаторов

| Наименование параметра  | Значение параметра                        |   |
|---|---|---|
| Форма окна для ввода кабеля   | Круглое                                   |   |
| По методу монтажа на кабель   | Неразъемные                               | Разъемные                                   |
| Номинальное напряжение, кВ  | 0,66                                      |   |
| Наибольшее рабочее напряжение, кВ   | 0,72                                      |   |
| Диаметр окна для установки кабеля, мм   | 70, 100, 125, 205                         |   |
| Номинальный первичный ток, А  | 100 <sup>1)</sup>                         | 200 <sup>1)</sup>                           |
| Номинальный вторичный ток, А  | 1   |   |
| Номинальная частота, Гц   | 50 или 60 <sup>2)</sup>                   |   |
| Число обмоток   | 1   |   |
| Предельное сопротивление нагрузки, Ом   | 0,3; 0,5; 1; 1,5; 2; 3                    |   |
| Максимальные погрешности в диапазоне первичного тока  | Диапазон первичного тока                  |   |
|   | от 1 до 120%                              | от 5 до 120%                                |
|   | - токовая, %, не более<br>5 <sup>1)</sup> | - угловая, мин, не более<br>6 <sup>1)</sup> |
|   | 600                                       | 900   |
| Односекундный <sup>3)</sup> ток термической стойкости, А  | 140                                       |   |
| 1) По требованию заказчика возможно изготовление трансформаторов с другими значениями параметров. |   |   |
| 2) Для экспортных поставок.   |   |   |
| 3) Допускается распространять для трехсекундного тока термической стойкости.                      |   |   |

Примечание – 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 – Величина тока небаланса у неразъемных трансформаторов с коэффициентом трансформации 100/1

| Изделие  | Ток небаланса, измеренный при рабочем токе 100 А и приведенный к первичной стороне, не более, А |
|--|---|
| ТЗЛК-НТЗ-0,66-70 МЗ  | 0,04 <sup>1)</sup>  |
| ТЗЛК-НТЗ-0,66-100 МЗ   |   |
| ТЗЛК-НТЗ-0,66-125 МЗ   |   |
| ТЗЛК-НТЗ-0,66-205 МЗ   | 0,08 <sup>1)</sup>  |
| 1) Стандартное значение. По согласованию с заказчиком возможно изготовление трансформаторов с другими значениями тока небаланса. |   |

Таблица 3 – Величина тока небаланса у разъемных трансформаторов с коэффициентом трансформации 200/1

| Изделие  | Ток небаланса, измеренный при рабочем токе 200 А и приведенный к первичной стороне, не более, А |
|--|---|
| ТЗЛКР-НТЗ-0,66-70 МЗ   | 0,5 <sup>1)</sup>   |
| ТЗЛКР-НТЗ-0,66-100 МЗ  |   |
| ТЗЛКР-НТЗ-0,66-125 МЗ  |   |
| ТЗЛКР-НТЗ-0,66-205 МЗ  | 0,8 <sup>1)</sup>   |
| 1) Стандартное значение. По согласованию с заказчиком возможно изготовление трансформаторов с другими значениями параметров. |   |

Класс нагревостойкости трансформаторов - «В» по ГОСТ 8865-93.

### 3 Устройство

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.

Вторичная обмотка трансформаторов намотана на тороидальный магнитопровод. Выводы вторичной обмотки расположены на лицевой стороне трансформаторов. В качестве первичной обмотки выступает трехфазный кабель, пропущенный сквозь окно трансформатора.

Разъемные трансформаторы ТЗЛКР-НТЗ-0.66 состоят из двух частей, соединенных болтами М10. В каждой части содержится половина магнитопровода. На корпусе трансформаторов предусмотрены выводы для соединения частей обмотки перемычкой после монтажа на кабельную линию.

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов указаны в приложении А.

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

### 4 Размещение и монтаж

Трансформаторы должны надеваться на трёхфазный кабель. Разъемные трансформаторы ТЗЛКР-НТЗ-0.66 МЗ могут быть установлены на действующую кабельную линию.

Крепление трансформаторов на месте установки производится с помощью болтов М10 к закладным специальным гайкам, расположенным на опорной поверхности трансформаторов.

При монтаже следует соблюдать требования ГОСТ 10434-82 по моменту затяжки контактных соединений для М6 –  $(2,5 \pm 0,5)$  Н·м.

Допустимый момент затяжки крепёжных элементов для М10 –  $(10 \pm 1)$  Н·м.

При сборке верхней и нижней части разъемных трансформаторов окончательную затяжку соединительных болтов производить после равномерной попеременной предварительной затяжки с каждой стороны. Перемычку устанавливать после окончательной затяжки болтов.

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

Трансформаторы имеют табличку технических данных, выполненную по ГОСТ 7746-2015.

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

Маркировка транспортной тары выполнена по ГОСТ 14192-96 и нанесена непосредственно на тару.

### 6 Меры безопасности

Конструкция, монтаж и эксплуатация трансформаторов должна соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75, «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».

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

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

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.

Трансформаторы ремонту не подлежат.

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

Средний срок службы – 30 лет.

### 8 Условное обозначение

Расшифровка условного обозначения трансформатора:



Пример условного обозначения трансформатора тока нулевой последовательности, предназначенного для работы совместно с терминалом микропроцессорной релейной защиты, с литой изоляцией, устанавливаемого на кабель, изготовленного по ТУ 3414-006-30425794-2012, на номинальное напряжение 660 В, с диаметром окна для кабеля 205 мм, с максимальной величиной

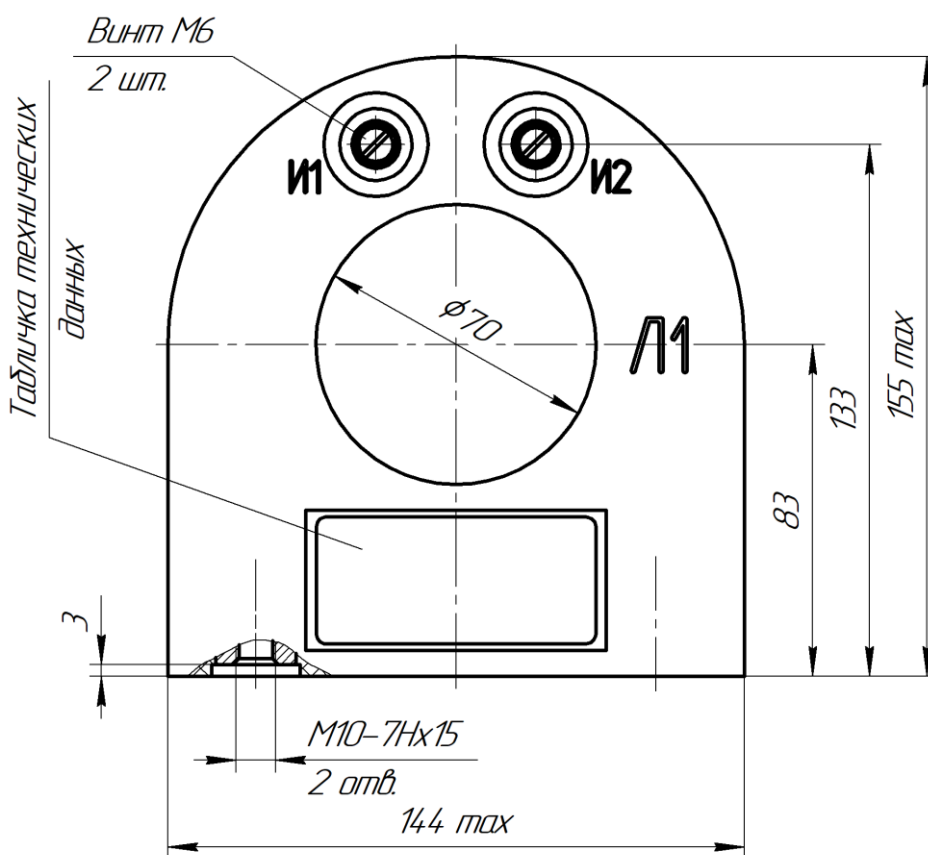
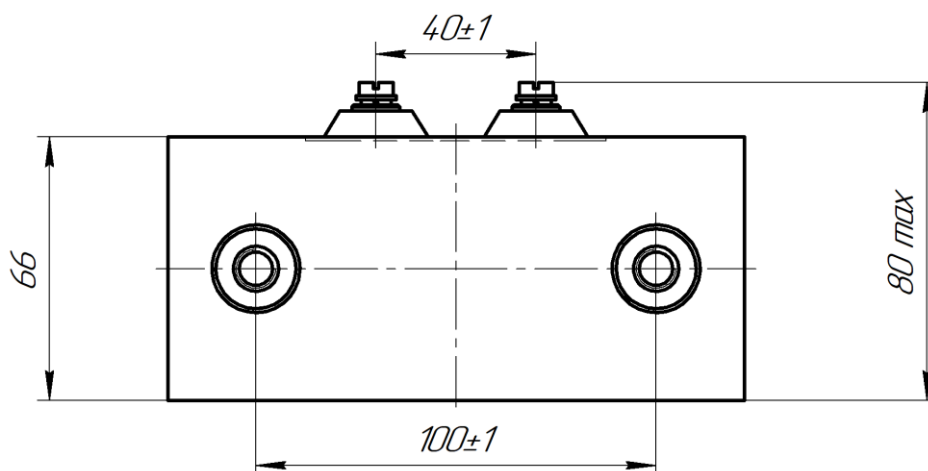
токовой погрешности не более 5 % и угловой погрешности не более 600 минут, при сопротивлении вторичной нагрузки не более 1 Ом, с током небаланса, измеренным при рабочем токе 100 А и приведенным к первичной стороне, не более 0,08 А, с коэффициентом трансформации 100/1, в климатическом исполнении «У» и категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69, при его заказе и записи в документации другого изделия:

**Трансформатор тока нулевой последовательности  
ТЗЛК-НТЗ-0.66-205-5-1-0.08-100/1 У2 МЗ  
ТУ 3414-006-30425794-2012**

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

(обязательное)

*ТЗЛК-НТЗ-0.66-70 У2, УХЛ2, Т2 МЗ*



*Масса не более 3,15 кг*

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



ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(продолжение)

*ТЗЛК-НТЗ-0.66-100 У2, УХЛ2, Т2 МЗ*

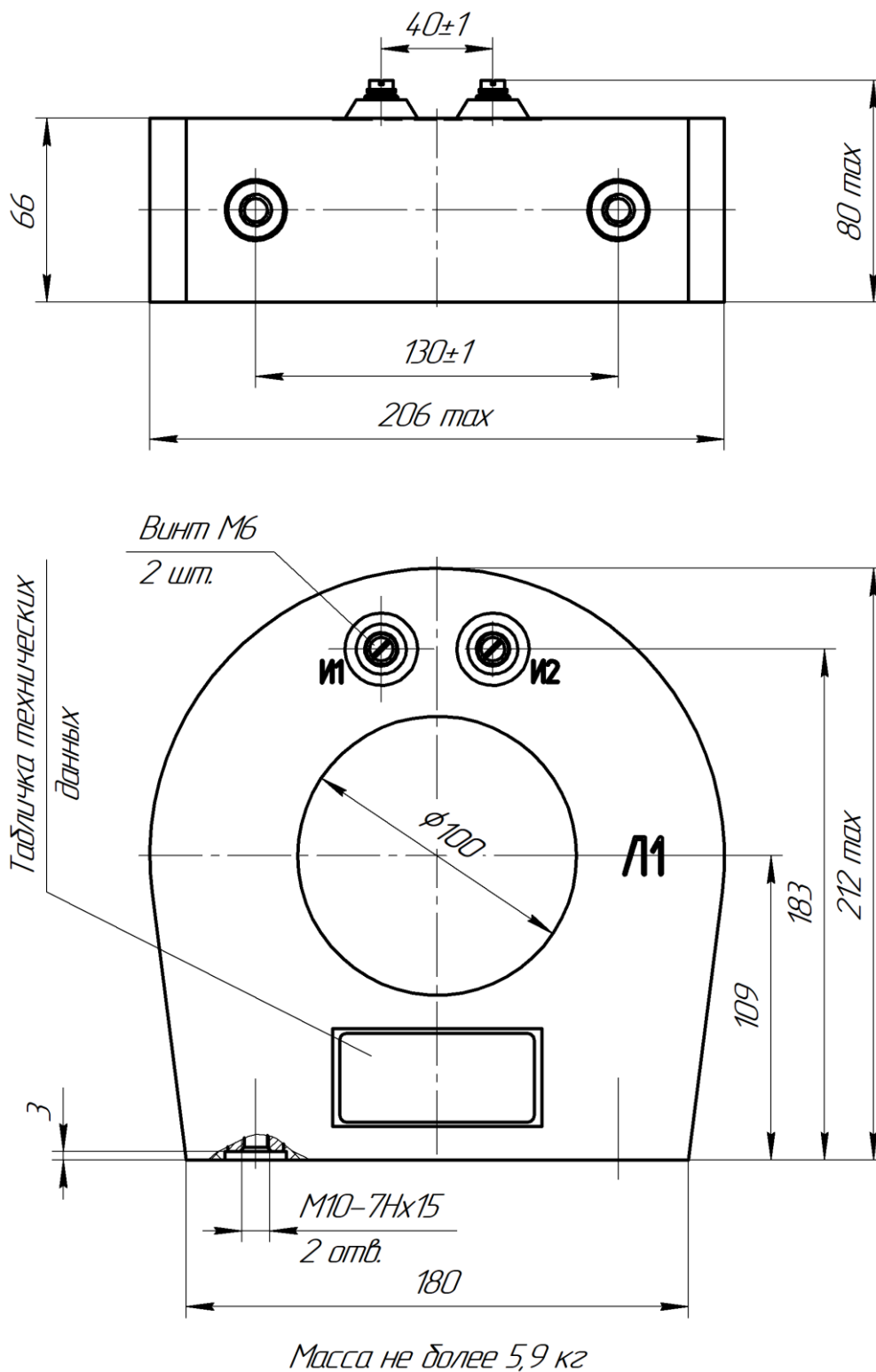
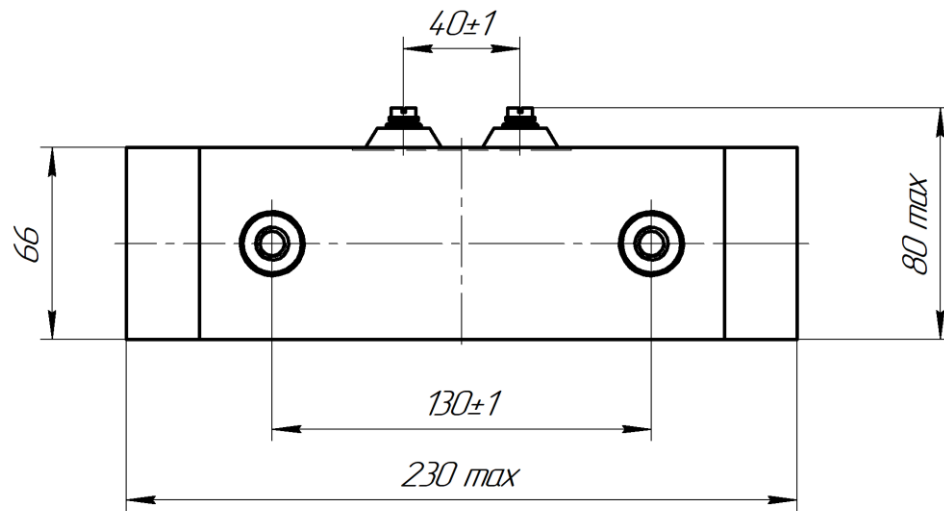


Рисунок А.2 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЗЛК-НТЗ-0.66-100 МЗ

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(продолжение)

*ТЗЛК-НТЗ-0.66-125 У2, УХЛ2, Т2 М3*



*Табличка технических  
данных*

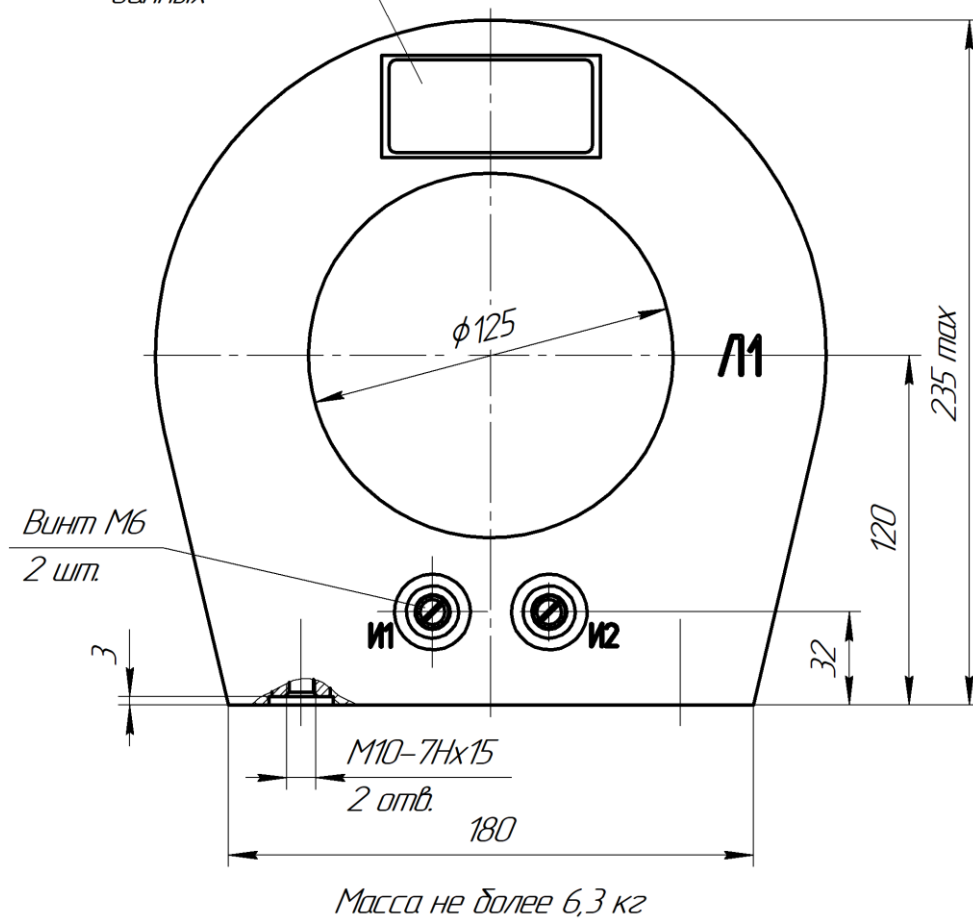
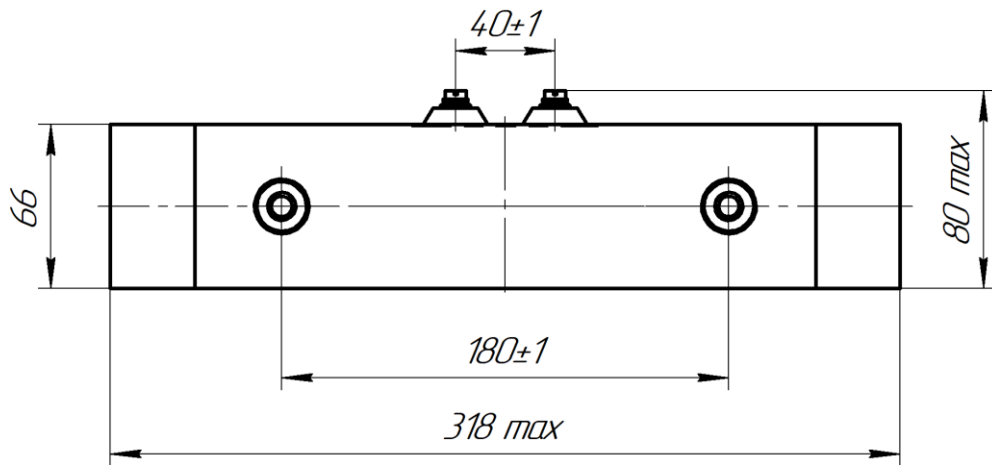


Рисунок А.3 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЗЛК-НТЗ-0.66-125 М3

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(продолжение)

*ТЗЛК-НТЗ-0.66-205 У2, УХЛ2, Т2 М3*



*Табличка технических  
данных*

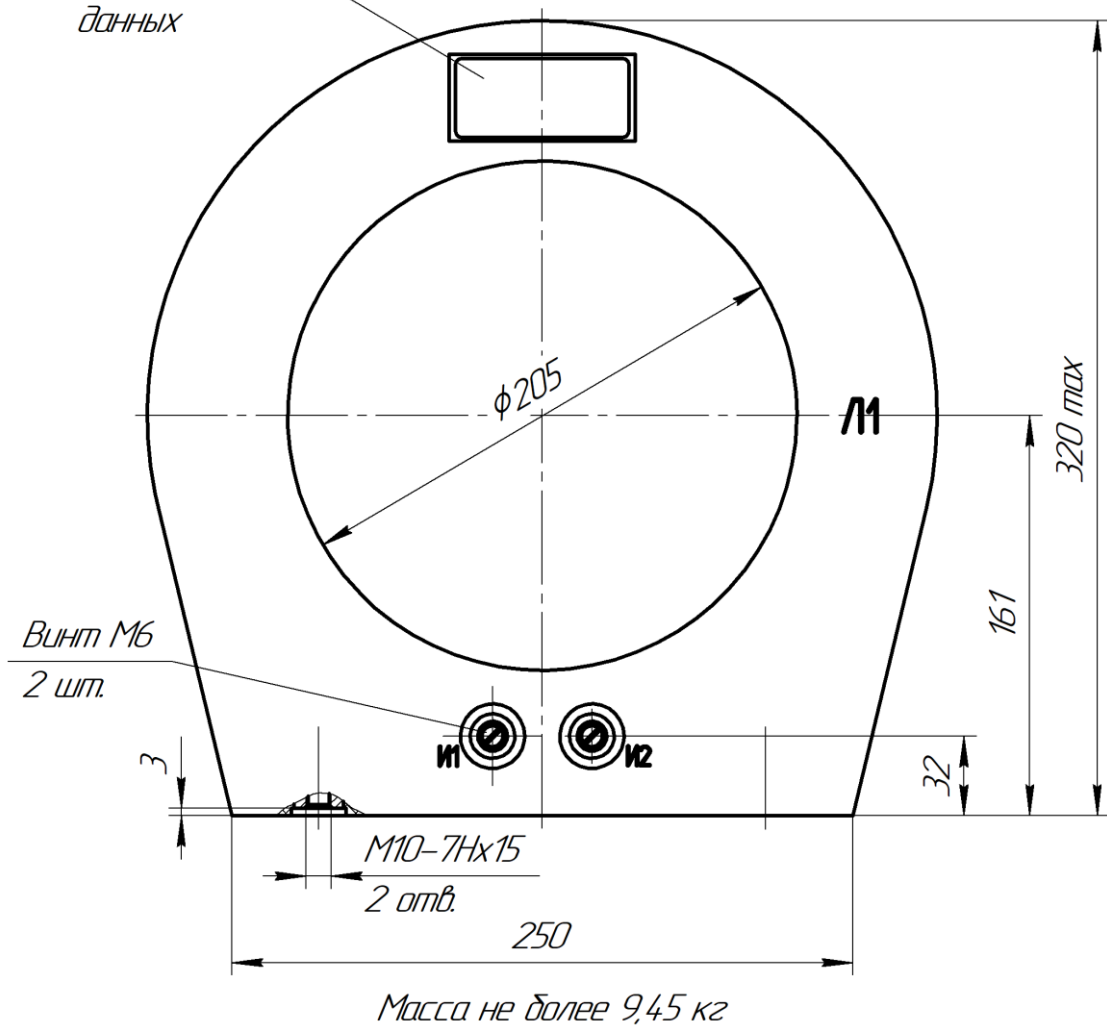


Рисунок А.4 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЗЛК-НТЗ-0.66-205



ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(продолжение)

*ТЗЛКР-НТЗ-0.66-100 У2, УХЛ12*

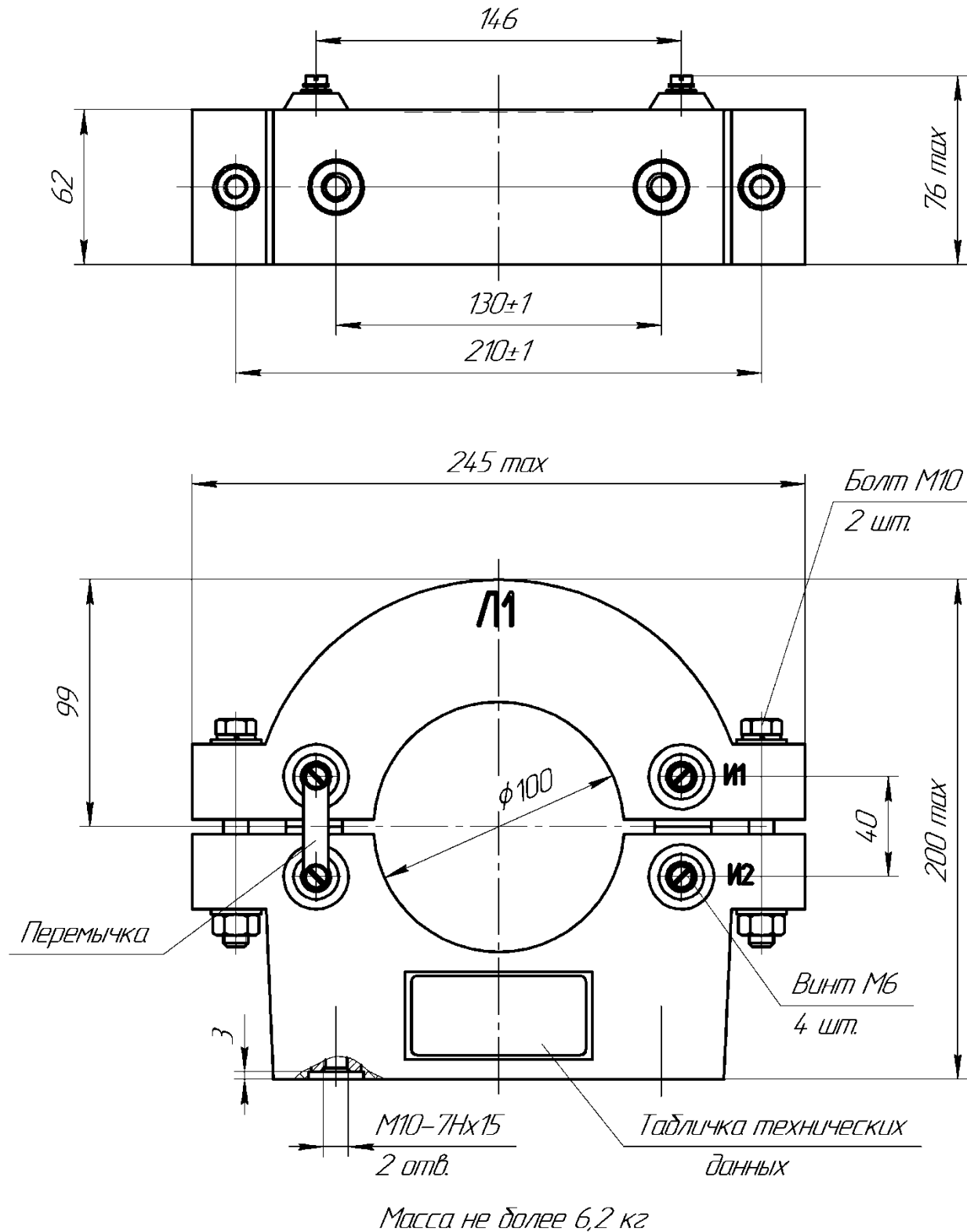


Рисунок А.6 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЗЛКР-НТЗ-0.66-100 МЗ

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(продолжение)

ТЗ/КР-НТЗ-0.66-125 У2, УХЛ12 М3

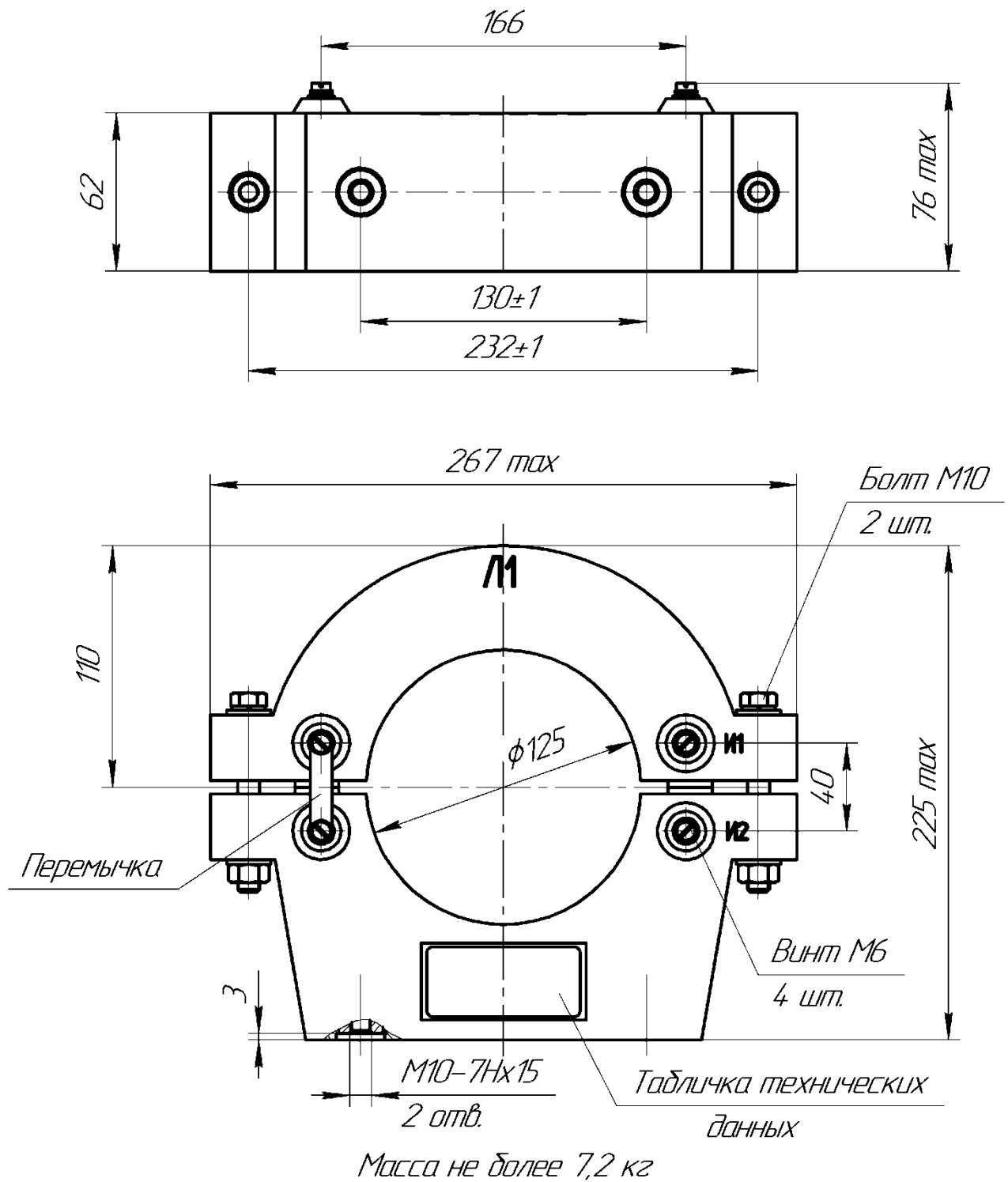


Рисунок А.7 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЗЛКР-НТЗ-0.66-125 М3

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(продолжение)

*ТЗЛКР-НТЗ-0.66-205 У2, УХЛ2 МЗ*

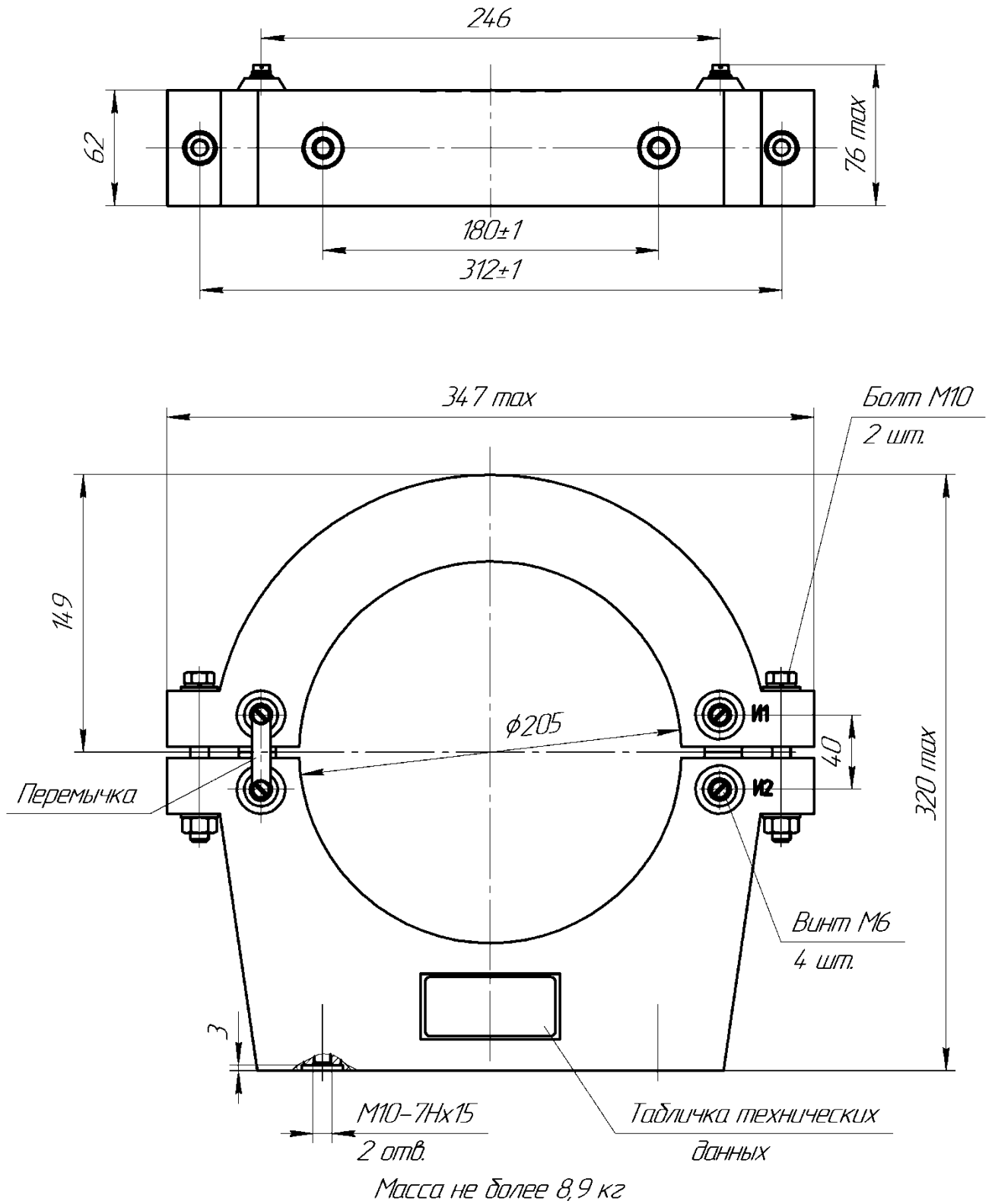


Рисунок А.8 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЗЛКР-НТЗ-0.66-205 МЗ