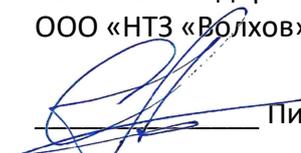




ООО «НТЗ «Волхов»

УТВЕРЖДАЮ:

Технический директор
ООО «НТЗ «Волхов»


Пимурзин С.Г.
« 21 » мая 2025

**ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА
ТШП-НТЗ-0,66 У2, Т2**

0.НТЗ.135-025 ТИ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

СОГЛАСОВАНО:

Главный конструктор
ООО «НТЗ «Волхов»


Михайлов С.Ю.
« 21 » мая 2025

РАЗРАБОТАЛ:

Ведущий инженер-конструктор
ООО «НТЗ «Волхов»


Яковлев А.А.
« 20 » мая 2025

Великий Новгород
2025

Содержание

Введение	3
1 Назначение	3
2 Основные технические данные	4
3 Устройство.....	5
4 Размещение и монтаж	6
5 Маркировка	6
6 Меры безопасности	6
7 Техническое обслуживание	7
8 Условное обозначение	8
Приложение А	10
Приложение Б.....	21

Введение

Настоящая информация предназначена для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками, а также содержит сведения по монтажу и эксплуатации трансформаторов тока ТШП-НТЗ-0,6б (именуемые в дальнейшем трансформаторы).

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 предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней установки, в сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО), в другие электроустановки и являются комплектующими изделиями.

Трансформаторы обеспечивают передачу сигнала измерительной информации приборам измерения, устройствам защиты, сигнализации, автоматики и управления. Предназначены для использования в цепях коммерческого и технического учета электроэнергии в электрических установках переменного тока.

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

Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении «У» или «Т» 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 «Т» плюс 55 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 50 °С для исполнения «У», минус 10 °С для исполнения «Т»;
- относительная влажность воздуха для исполнения «У» – 100 % при плюс 25 °С, для исполнения «Т» – 100 % при плюс 35 °С;
- 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 указаны в таблицах 1, 2 и 3. Конкретные значения параметров указаны в паспорте на трансформатор.

Односекундные токи термической стойкости трансформаторов указаны в таблице 4.

Класс нагревостойкости трансформаторов - «Е» по ГОСТ 8865-93 (МЭК 85-84).

Таблица 1 - Основные технические данные трансформаторов

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение ¹⁾ , кВ	0,66
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	0,72
Наибольший рабочий первичный ток, А	см. таблицу 11 ГОСТ 7746-2015
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Количество вторичных обмоток	до 6 включ.
Номинальная вторичная нагрузка, В·А - с коэффициентом мощности $\cos \phi_2 = 1$ - с коэффициентом мощности $\cos \phi_2 = 0,8$	от 1 до 2,5 включ. от 3 до 100 включ.
Класс точности вторичных обмоток для измерений и учета ²⁾ по ГОСТ 7746-2015 и ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5
Класс точности вторичных обмоток для защиты ²⁾ - по ГОСТ 7746-2015 - по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	5P; 10P 5P; 10P; 5PR; 10PR; PX; PXR; TPX; TPY; TPZ
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты с классами точности по ГОСТ 7746-2015	от 2 до 35
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P; 10P; 5PR; 10PR по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	от 2 до 35
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичных обмоток для измерений	от 2 до 35
Номинальный коэффициент расширения тока K_x вторичной обмотки для защиты с классами точности PX и PXR по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015, не менее	от 2 до 35
Номинальный коэффициент расширения тока K_x вторичной обмотки для защиты с классами точности PX и PXR по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015, не менее	от 2 до 35
Симметрический номинальный коэффициент тока короткого замыкания K_{ssc} для защиты с классами точности TPX; TPY; TPZ по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015, не менее	от 1 до 50
Номинальный коэффициент расширенного тока для переходного режима K_{td} для защиты с классами точности TPX; TPY; TPZ по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015, не менее	от 1 до 50
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50 или 60 ³⁾
<p>¹⁾ Трансформаторы могут быть установлены на высоковольтных кабельных или шинных линиях с напряжением от 3 до 35 кВ, при условии, что они обеспечивают заданные характеристики, и что изоляция между линией и корпусом трансформатора полностью обеспечивается собственной изоляцией высоковольтной линии.</p> <p>²⁾ Трансформаторы изготавливаются с одним значением класса точности и одним соответствующим ему значением номинальной мощности в соответствии с заказом.</p> <p>³⁾ Для экспортных поставок.</p>	

Таблица 2 - Технические данные трансформаторов

Наименование параметра	Значение параметра						
	13	14	15	21,22, 23,24	31	41	61,62,63,64,65, 71,72,73,74,75, 81,82,83,84,85
Исполнение трансформатора	13	14	15	21,22, 23,24	31	41	61,62,63,64,65, 71,72,73,74,75, 81,82,83,84,85
Номинальный первичный ток, А	100	100 – 600	600 – 800	50 – 1000	50 – 1200	100 – 800	50 – 8000
Число вторичных обмоток (число выводов), не более	2(4)					6(12)	3(6)
Варианты расположения вторичных выводов	–					А, С	

Таблица 3 – Характеристики испытательной обмотки

Номинальный вторичный ток испытательной обмотки, А	1; 5; 10; 15; 20 ¹⁾
¹⁾ Метрологические характеристики испытательной обмотки - не нормируются.	

Таблица 4 - Односекундные токи термической стойкости

Номинальный первичный ток, А	Односекундный ток термической стойкости, кА
50	5 – 25
75	8 – 31,5
100	10 – 40
150	16 – 40
200	20 – 40
300	31,5 – 40
400, 500, 600, 750, 800, 1000	40

3 Устройство

Трансформаторы выполнены в виде шинной конструкции. Общий вид трансформаторов, габаритные, установочные и присоединительные размеры приведены в приложении А.

Трансформаторы имеют пластмассовый корпус, заполненный компаундом на основе полиуретановой смолы, который является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от климатических и механических воздействий.

Трансформаторы не имеют первичной обмотки. Первичный ввод распределительного устройства в виде кабеля или шины, проходящий через окно трансформаторов служит первичной обмоткой.

Главная изоляция между первичным вводом (токоведущими жилами кабеля или шинами) и вторичной обмоткой трансформаторов на номинальные напряжения свыше 0,66 кВ обеспечивается изоляцией кабеля или шин.

Обмотки трансформаторов размещены каждая на своем магнитопроводе, за исключением исполнения с испытательной обмоткой. Испытательная вторичная обмотка Т1-Т2 предназначена для имитации первичного тока посредством подачи испытательного тока на выводы Т1-Т2 в процессе испытаний и монтажа. Данная обмотка не предназначена для подключения каких-либо приборов и должна быть разомкнута при эксплуатации.

Выводы вторичных обмоток трансформаторов ТШП-НТЗ-0.66-61(-62,-63,-64,-65,-71,-72,-73,-74,-75,-81,-82,-83,-84,-85) имеют следующие варианты исполнений:

- А - параллельно установочной поверхности;
- С - из гибкого провода сечением 2,5 мм², параллельно установочной поверхности.

Корпус трансформаторов не подлежит заземлению, т.к. не имеет подлежащих заземлению металлических частей.

4 Размещение и монтаж

Трансформаторы устанавливаются в шкафах КРУ, КРУН и КСО в соответствии с чертежами этих изделий. Крепление трансформаторов на месте установки производится с помощью четырех болтов М6, М8 или М10 к элементам крепления, расположенным на основании трансформаторов.

Провода, присоединяемые к вторичным выводам трансформаторов, должны быть снабжены наконечниками или свернуты в кольцо под винт М6 и облужены.

При монтаже следует соблюдать требования ГОСТ 10434-82 для контактных соединений по моменту затяжки:

- для М6 – $(2,5 \pm 0,5)$ Н·м.

Для крепёжных элементов момент затяжки:

- для М4 – $(0,4 \pm 0,1)$ Н·м;

- для М6 – (5 ± 1) Н·м.

- для М8 – (7 ± 1) Н·м;

- для М10 – (10 ± 1) Н·м.

При монтаже следует учитывать, что при направлении тока 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 и табличку с предупреждающей надписью о высоком напряжении на выводах разомкнутых вторичных обмоток.

Маркировка выводов первичной цепи, вторичных обмоток выполнена методом липкой аппликации по ГОСТ 7746-2015 или IEC 61869-2-2012, согласно таблице 5.

Таблица 5 – Маркировка

Первичная обмотка		Вторичные обмотки		Испытательная
ГОСТ 7746	IEC 61869-2	ГОСТ 7746	IEC 61869-2	ТУ 3414-018-30425794-2016
Л1	P1	¹⁾ И ²⁾	¹⁾ S ²⁾	T1
Л2	P2			T2

¹⁾ Порядковый номер вторичной обмотки.

²⁾ Порядковый номер вывода вторичной обмотки.

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.

Неиспользуемые в процессе эксплуатации вторичные обмотки необходимо замкнуть короткой из медного провода сечением не менее $2,5 \text{ мм}^2$ или алюминиевого провода сечением не менее 4 мм^2 , за исключением испытательной обмотки.

Внимание! Испытательную обмотку при эксплуатации не закорачивать и не заземлять!

Для исполнений трансформаторов с ответвлениями вторичной обмотки (исполнение «К») подключение должно производиться к используемым ответвлениям. При этом запрещается использование ответвления на номинальный первичный ток меньшего значения, чем ток, протекающий по первичной цепи. Остальные ответвления вторичной обмотки не закорачиваются и не заземляются.

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;
- внешний осмотр трансформаторов на отсутствие повреждений;
- измерение сопротивления изоляции вторичной обмотки. Проводится мегомметром на 1000 В. Сопротивление должно быть не менее 50 МОм.

Трансформаторы подлежат периодической проверке по методике ГОСТ 8.217-2024. Межповерочный интервал – 8 лет.

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:

<u>Т</u>	<u>Ш</u>	<u>П</u>	<u>НТЗ</u>	<u>0.66</u>	<u>XX</u>	<u>X</u>	<u>X/X</u>	<u>X/X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>2</u>	<u>(X)</u>	
													Дополнительная информация
													Категория размещения по ГОСТ 15150-69
													Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69
													Односекундный ток термической стойкости, кА
													Номинальный вторичный ток, А
													Номинальный первичный ток, А
													Номинальная нагрузка, В·А
													Для измерительных обмоток: класс точности и номинальный коэффициент безопасности
													Для защитных обмоток: класс точности и номинальная предельная кратность
													Исполнение с переключением (К) - при наличии
													Конструктивное исполнение
													Номинальное напряжение, кВ
													Зарегистрированный товарный знак изготовителя
													В пластмассовом корпусе
													Шинный
													Трансформатор тока

Пример условного обозначения шинного трансформатора тока в пластмассовом корпусе, который заполнен компаундом на основе полиуретановой смолы, изготовленного по ТУ 3414-018-30425794-2016, на номинальное напряжение 0,66 кВ, конструктивного варианта исполнения «14», с двумя вторичными обмотками (первая с классом точности 0,5S, коэффициентом безопасности (Fs) 5 и нагрузкой 5 В·А для коммерческого учета, вторая с классом точности 0,5, коэффициентом безопасности (Fs) 10 и и нагрузкой 10 В·А для технического учета), на номинальный первичный ток 600 А, номинальный вторичный ток 5 А, с односекундным током термической стойкости 40 кА, климатического исполнения «У», категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69 при его заказе и в документации другого изделия:

Трансформатор
ТШП-НТЗ-0.66-14-0.5Fs5/0.5Fs10-5/10-600/5 40 кА У2
ТУ 3414-018-30425794-2016

Пример условного обозначения шинного трансформатора тока в пластмассовом корпусе, который заполнен компаундом на основе полиуретановой смолы, изготовленного по ТУ 3414-018-30425794-2016, на номинальное напряжение 0,66 кВ, конструктивного варианта

исполнения «24», с двумя вторичными обмотками (первая с классом точности 5Р с номинальной предельной кратностью 10 и нагрузкой 10 В·А для подключения цепей защиты, вторая испытательная, предназначенная для имитации первичного тока посредством подачи испытательного тока на выводы Т1-Т2 в процессе испытаний и монтажа), на номинальный первичный ток 200 А, номинальный вторичный ток 5 А, номинальный вторичный ток испытательной обмотки 10 А, с односекундным током термической стойкости 20 кА, климатического исполнения «У», категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69 при его заказе и в документации другого изделия:

Трансформатор
ТШП-НТЗ-0.66-24-5Р10-10-200/5 20кА У2 (Исп=10А)
ТУ 3414-018-30425794-2016

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Для исполнений с двумя вторичными обмотками

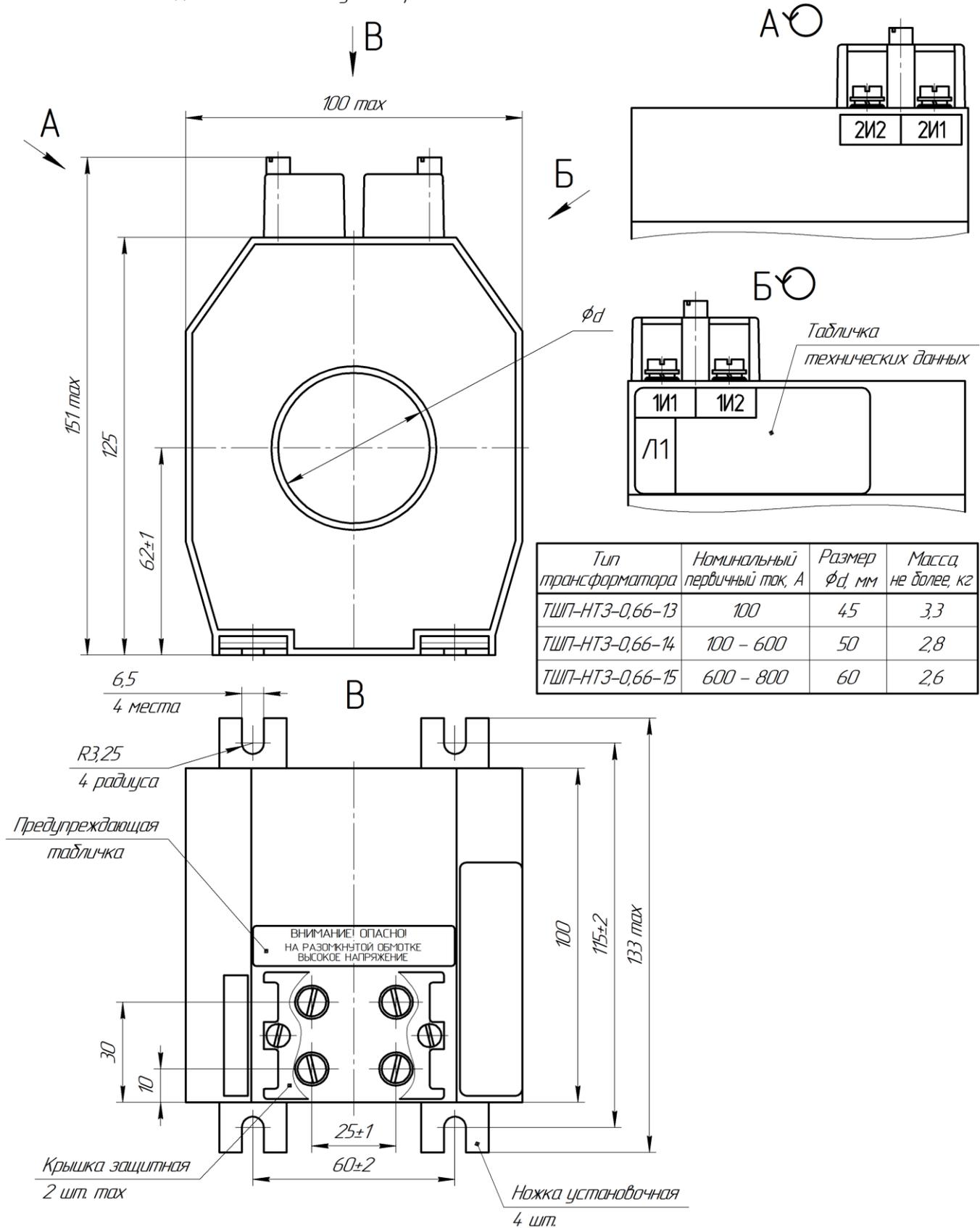
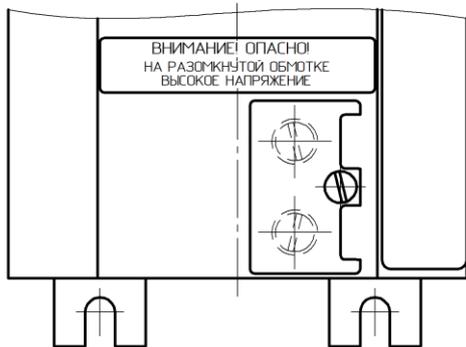


Рисунок А.1 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШП-НТЗ-0.66-13,-14,-15

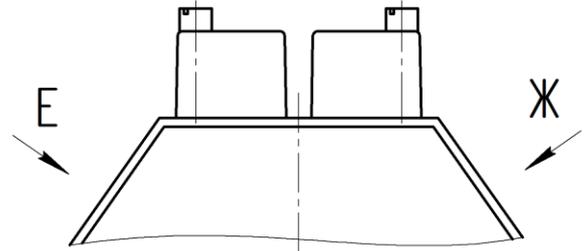
ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

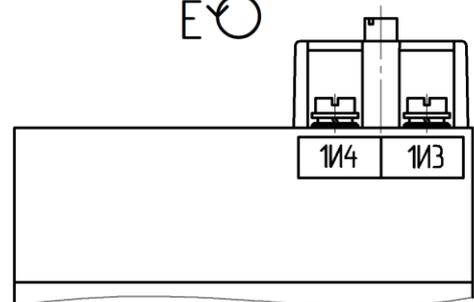
Для исполнений с одной вторичной обмоткой



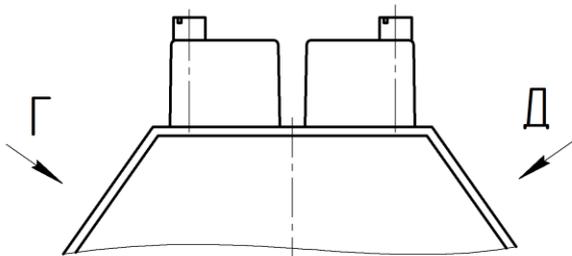
Исполнение "К" (для исполнений с двумя ответвлениями на вторичной обмотке)



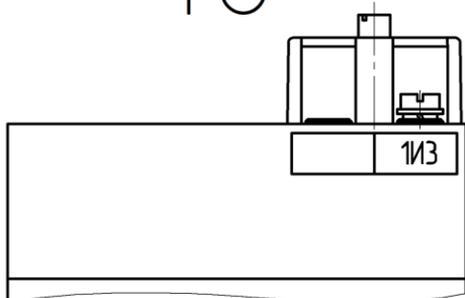
Е-Е



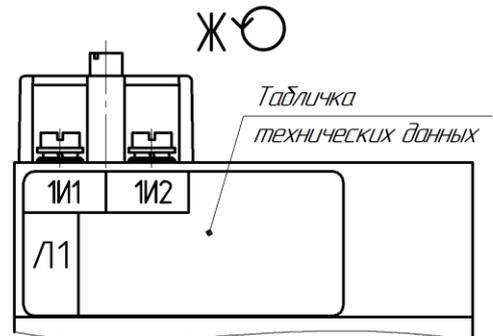
Исполнение "К" (для исполнений с одним ответвлением на вторичной обмотке)



Г-Г



Ж-Ж



Д-Д

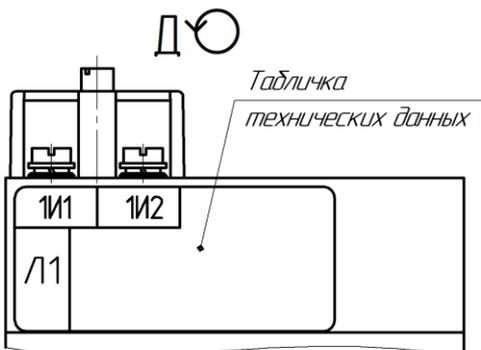
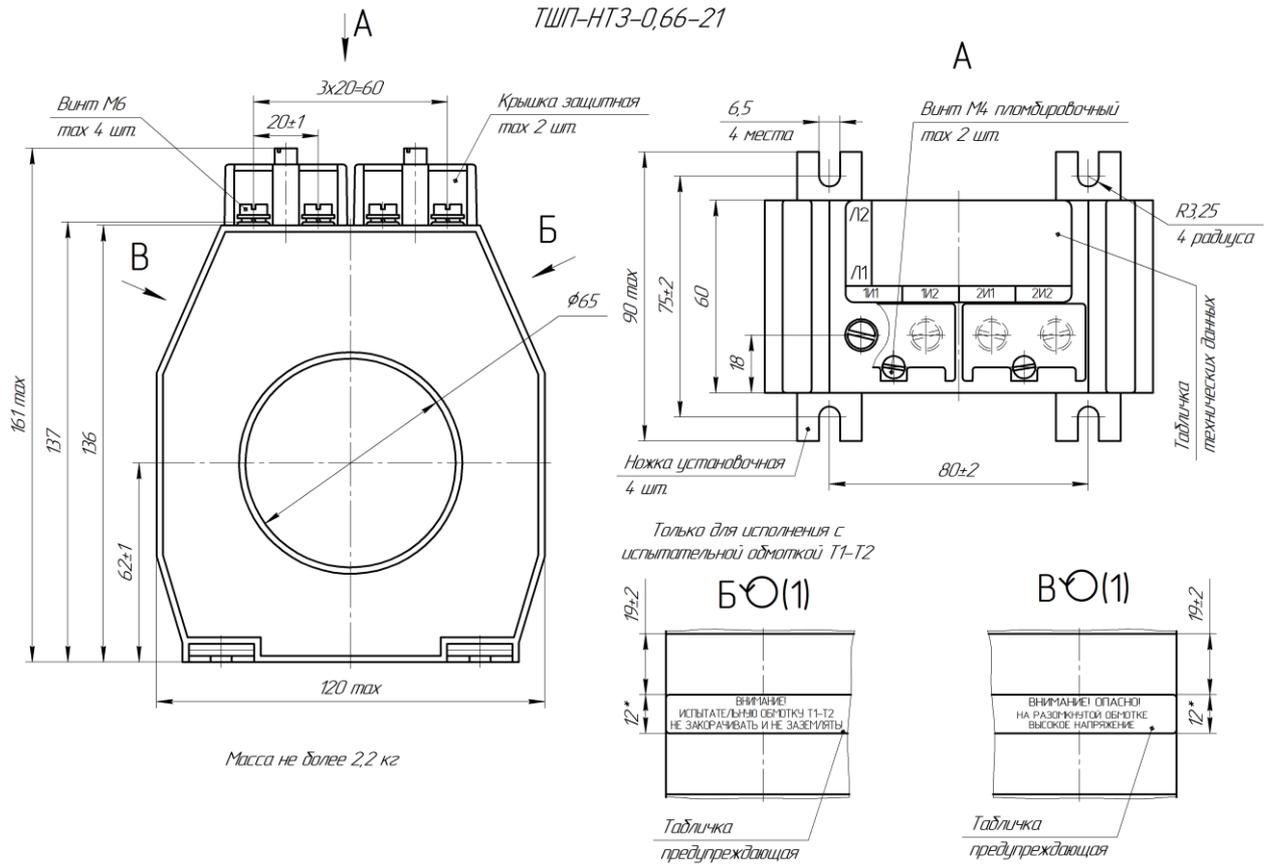


Рисунок А.2 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШП-НТЗ-0.66-13,-14,-15

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

ТШП-НТЗ-0,66-21



ТШП-НТЗ-0,66-22

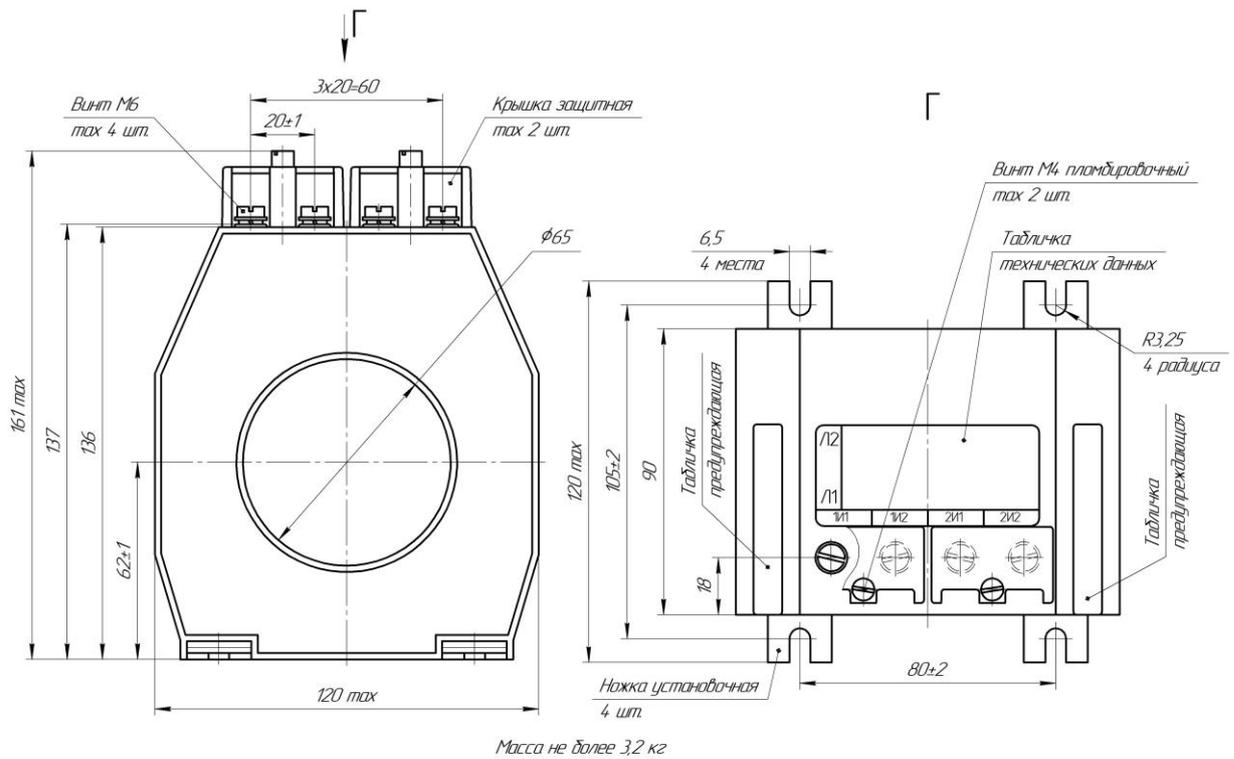
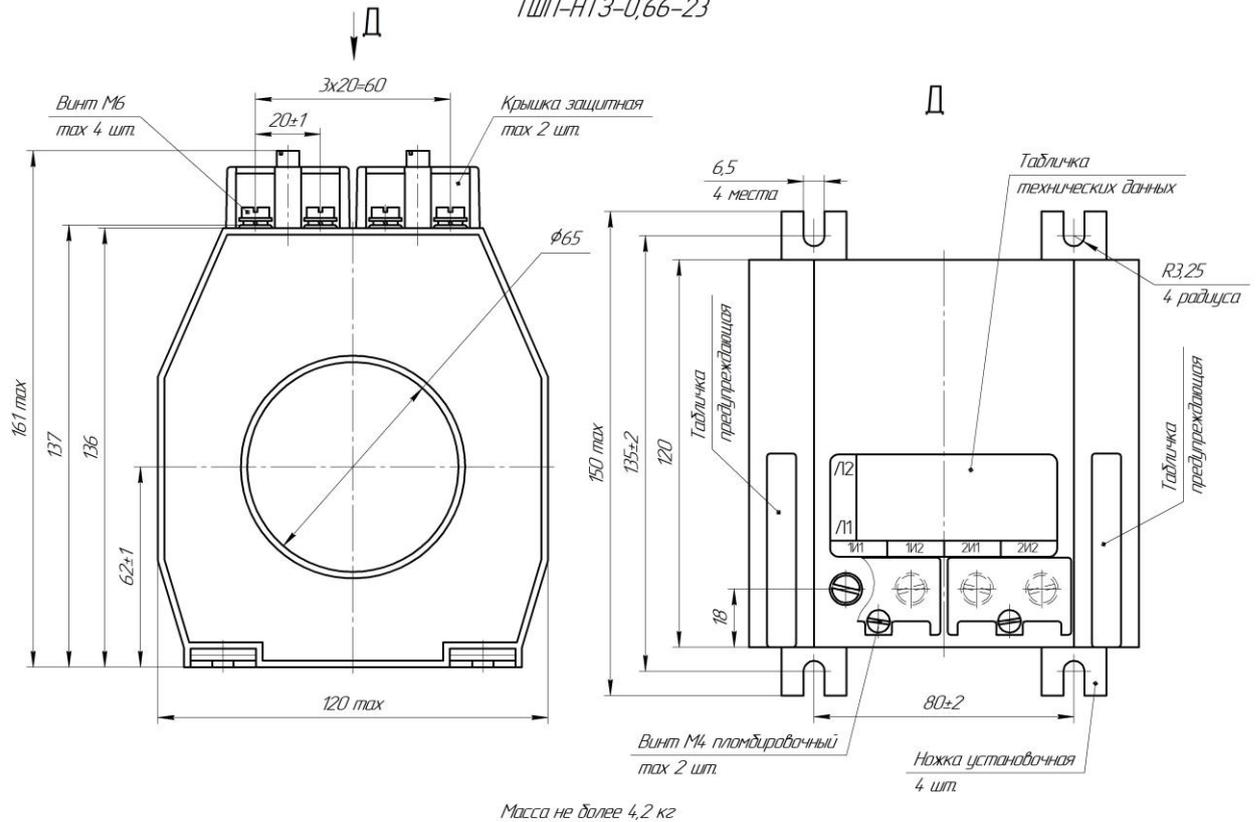


Рисунок А.3 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШП-НТЗ-0.66-21,-22

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)

ТШП-НТЗ-0,66-23



ТШП-НТЗ-0,66-24

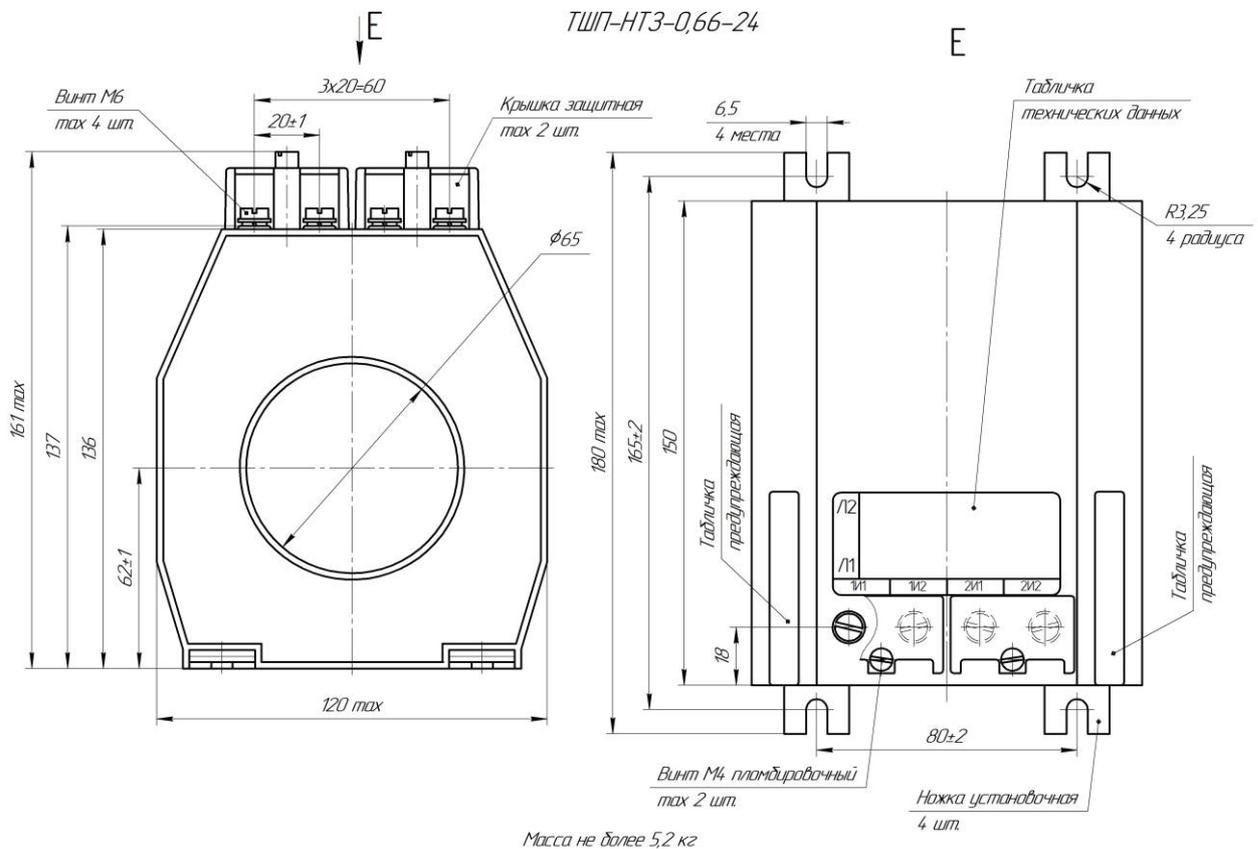
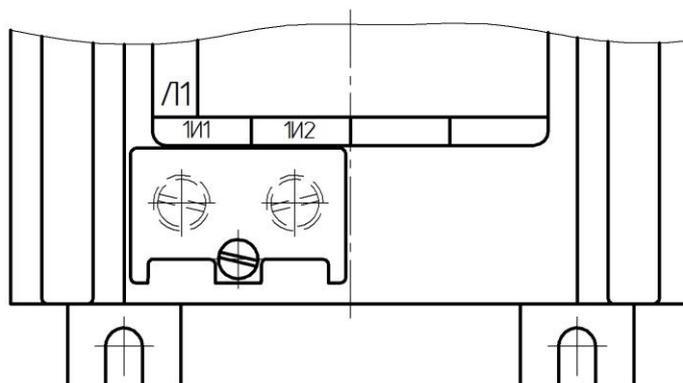


Рисунок А.4 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШП-НТЗ-0.66-23,-24

ПРИЛОЖЕНИЕ А

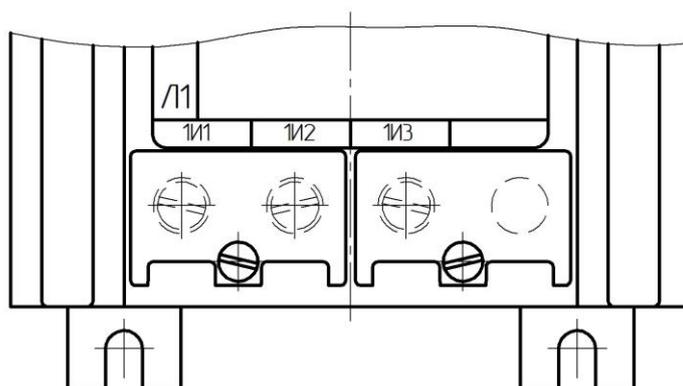
(продолжение)

для исполнений с одной вторичной обмоткой



исполнение "К"

(для исполнений с одним ответвлением на вторичной обмотке)



исполнение "К"

(для исполнений с двумя ответвлениями на вторичной обмотке)

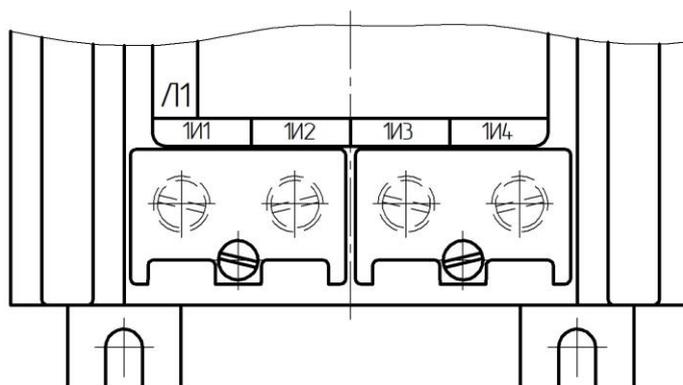
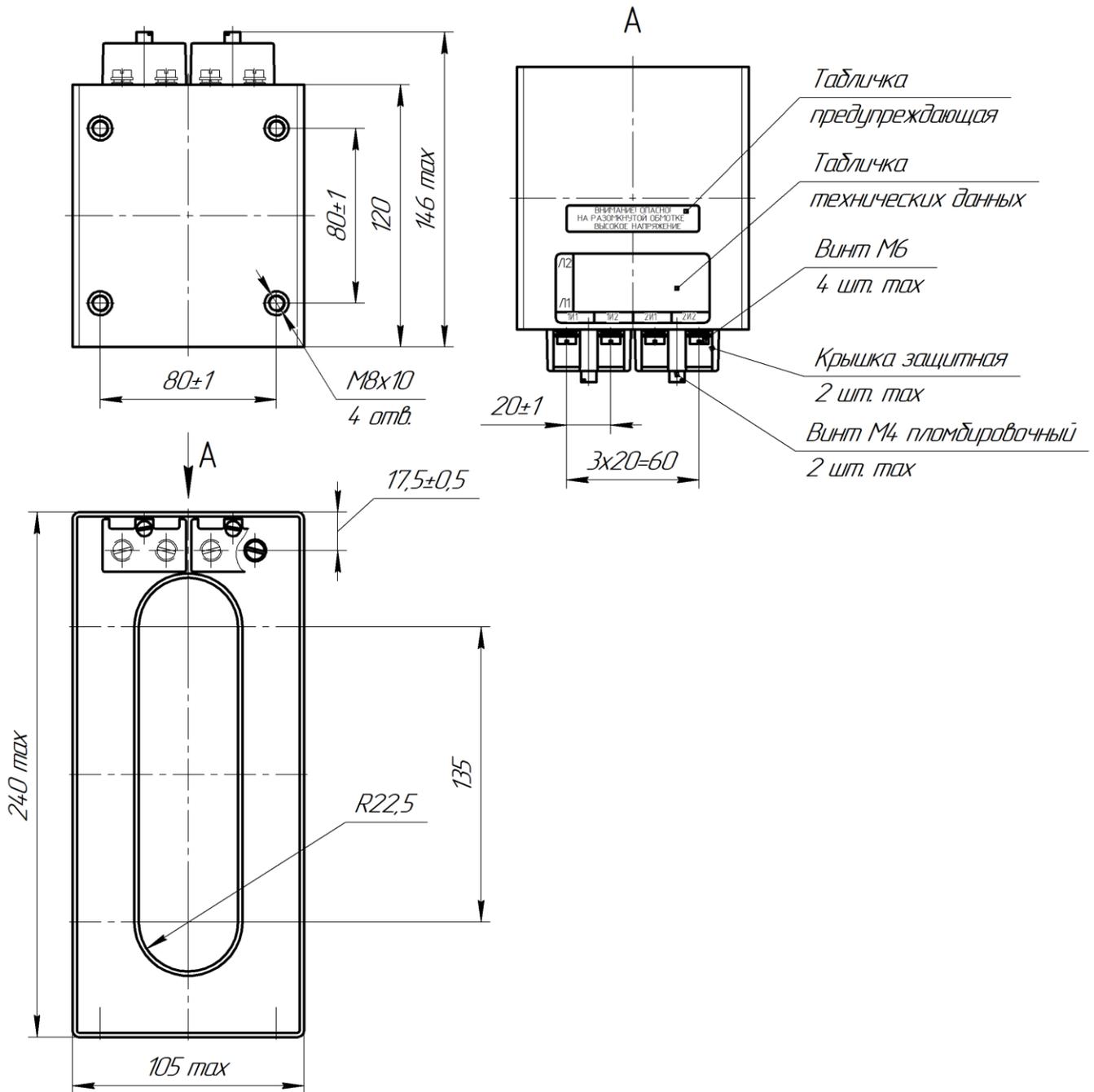


Рисунок А.5 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШП-НТЗ-0.66-21,-22,-23,-24

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)



Масса, не более, 5,5 кг

Рисунок А.6 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШП-НТЗ-0.66-31

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

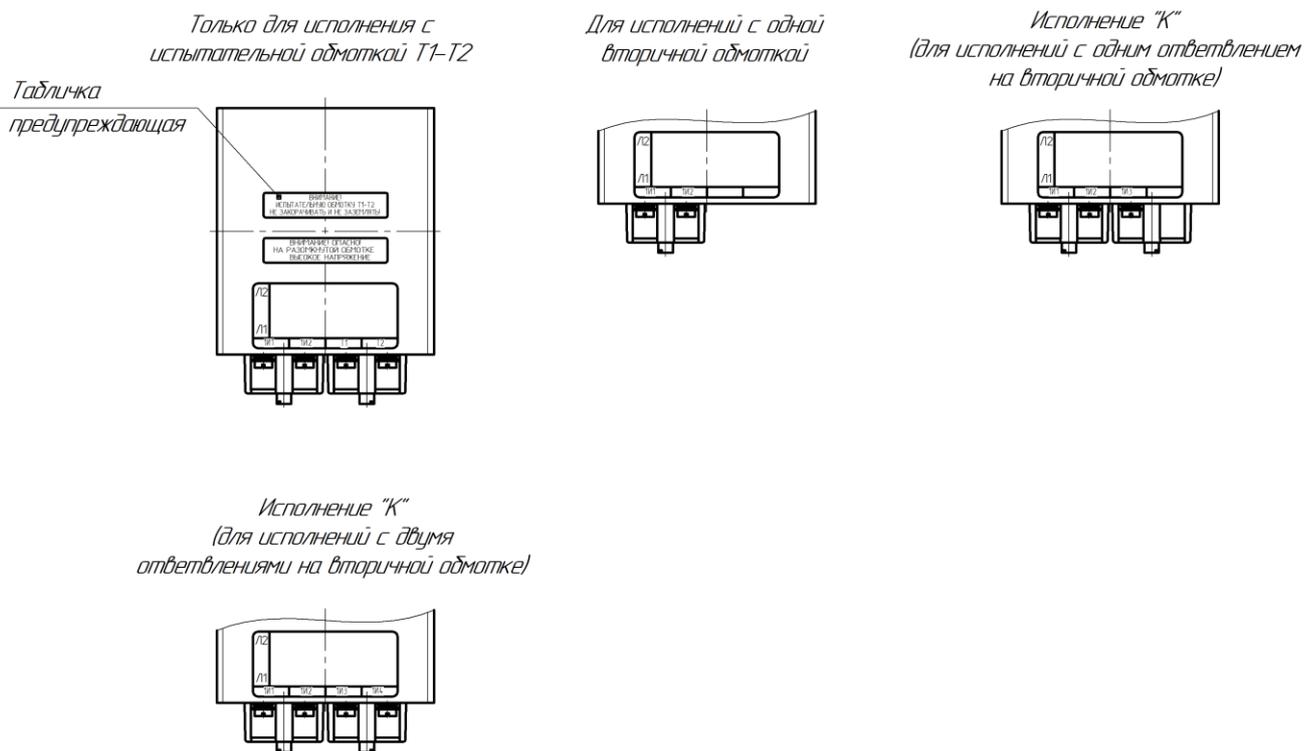
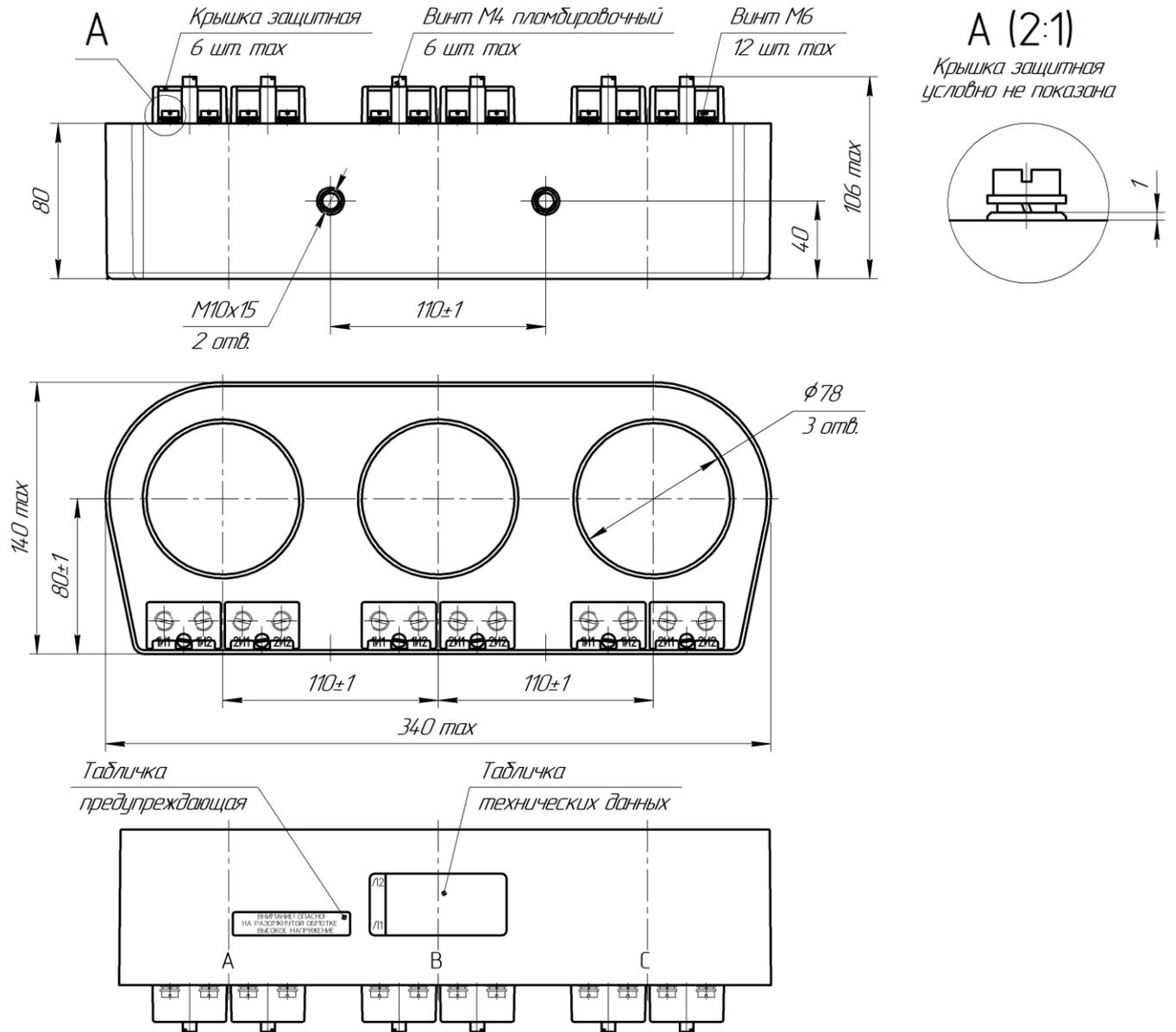


Рисунок А.7 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры трансформаторов ТШП-НТЗ-0.66-31

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)

Для исполнений с шестью вторичными обмотками



Масса, не более, 7,5 кг

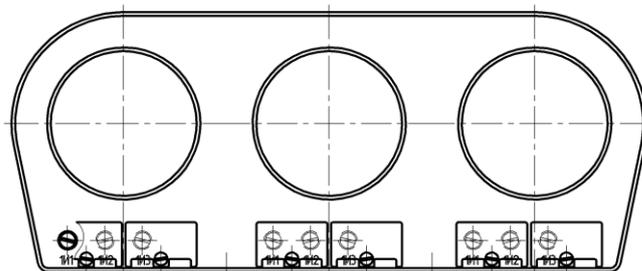
Рисунок А.8 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШП-НТЗ-0.66-41

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)

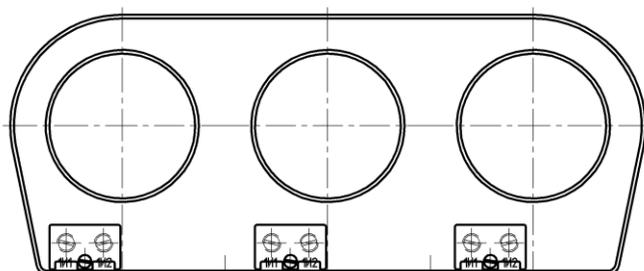
Только для исполнения с испытательной обмоткой Т1-Т2



Исполнение "К"
(для исполнений с тремя вторичными обмотками и одним ответвлением)



Для исполнений с тремя вторичными обмотками и без ответвлений



Исполнение "К"
(для исполнений с тремя вторичными обмотками и двумя ответвлениями)

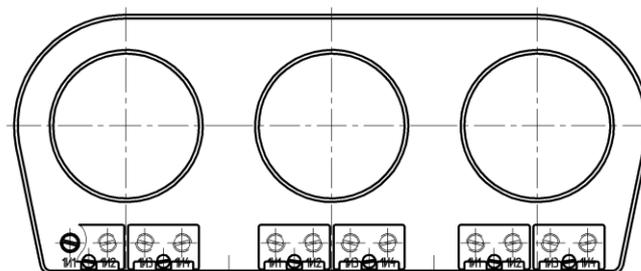


Рисунок А.9 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов ТШП-НТЗ-0.66-41

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)

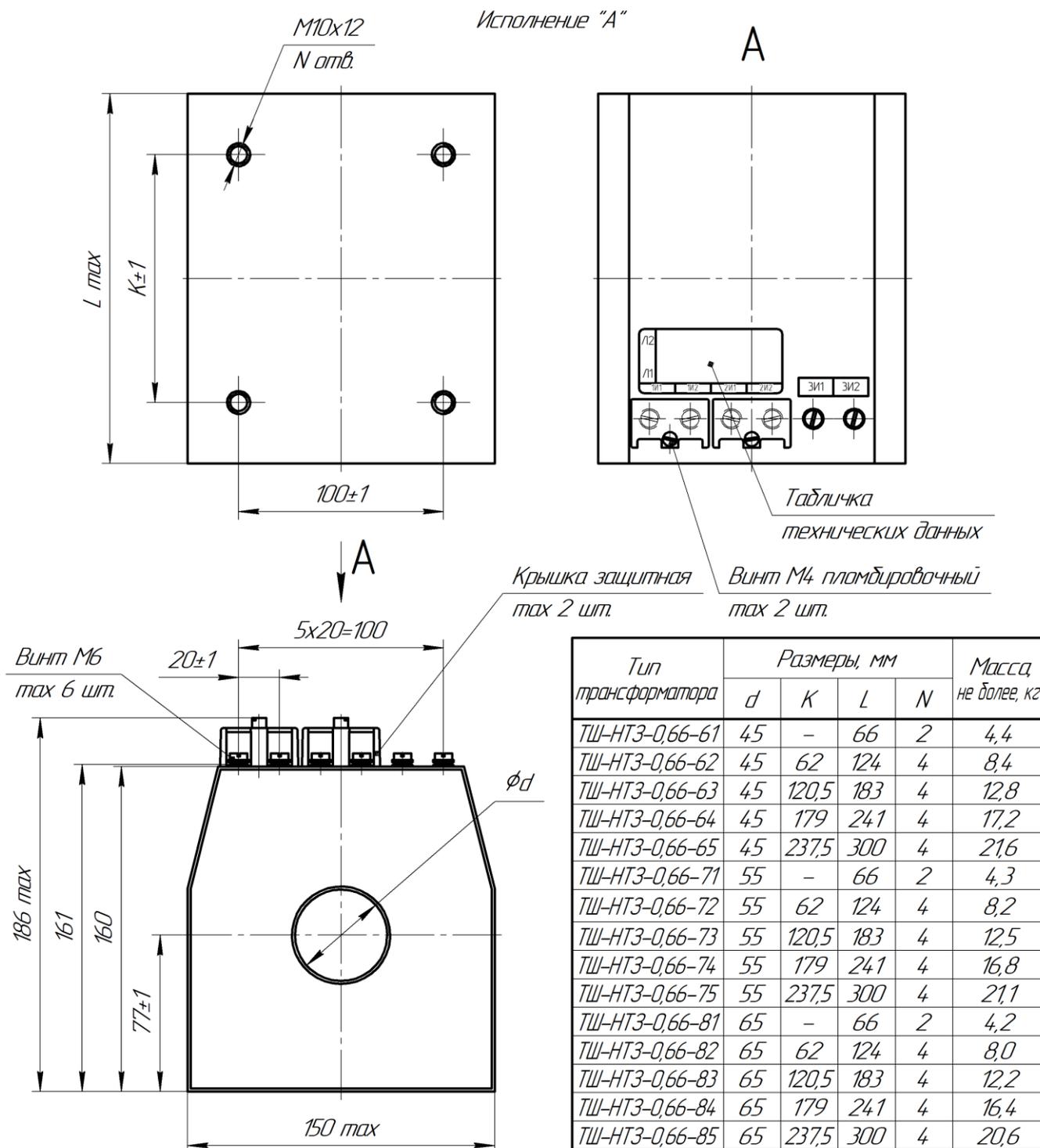
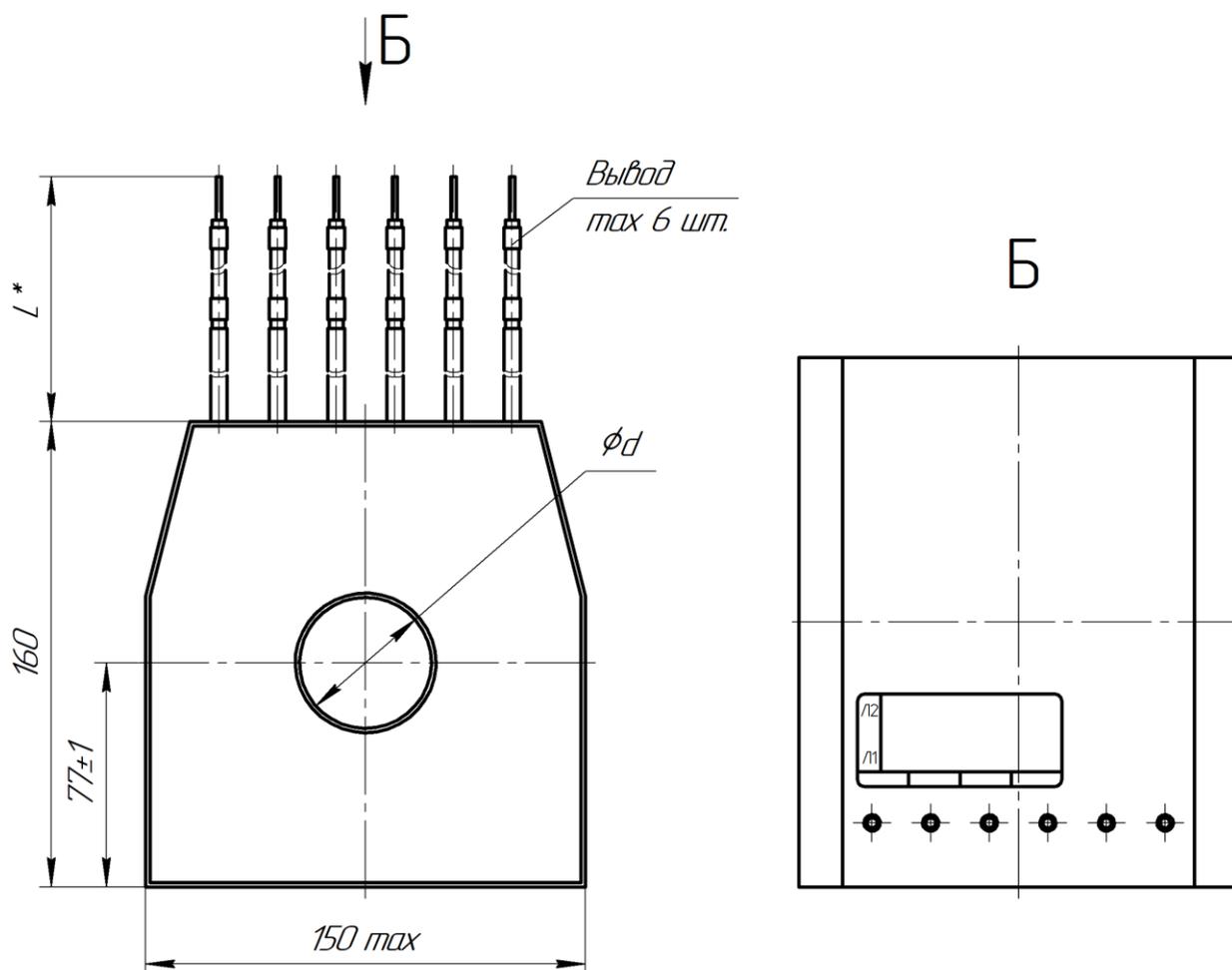


Рисунок А.10 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШП-НТЗ-0.66-61,-62,-63,-64,-65,-71,-72,-73,-74,-75,-81,-82,-83,-84,-85 исполнение «А»

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

*Исполнение "С"
с гибкими вторичными выводами
Остальное – см. исполнение "А"*



**Размер L – согласно заказа. Минимум 100 мм. Допуск размера L по ГОСТ 30893.1-2002: $\pm IT17/2$.*

Рисунок А.11 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры трансформаторов ТШП-НТЗ-0.66-61,-62,-63,-64,-65,-71,-72,-73,-74,-75,-81,-82,-83,-84,-85 исполнение «С»

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

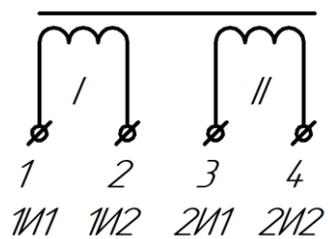


Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная для стандартных исполнений

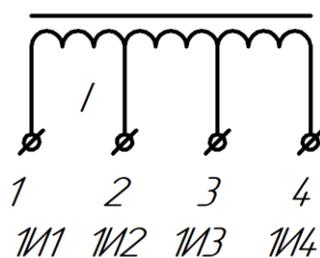


Рисунок Б.2 – Схема электрическая принципиальная для исполнений «К»
(с ответвлениями на вторичной обмотке)

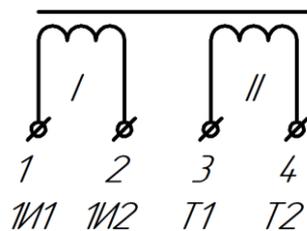


Рисунок Б.3 – Схема электрическая принципиальная для исполнений с испытательной обмоткой