

ОКПД.2 27.11.42.000  
ОКН 42-2749

**ЗАКАЗАТЬ**

Группа Е64

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер


ОАО «Электроприбор»

 В.Ф. Михайлов

7.10. 2004 г.

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА  
ТОП 0,66

Руководство по эксплуатации  
ОПЧ.140.286

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10.2156				

2004 г.

Настоящее руководство по эксплуатации содержит краткое описание конструктивного исполнения, сведения по основным техническим параметрам, необходимым для правильной эксплуатации трансформаторов тока ТОП 0,66 (в дальнейшем - трансформаторы).

## 1. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

По способу защиты человека от поражения электрическим током трансформаторы относятся к классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75, предназначены для установки в недоступных, без применения специальных средств, местах (в том числе – внутри других изделий).

## 2. ОПИСАНИЕ

### 2.1 Назначение

2.1.1 Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

2.1.2 Трансформаторы по климатическим условиям предназначены для эксплуатации в условиях:

- умеренного климата для исполнения У категории 3 по ГОСТ 15150-69, для работы в интервале температур от минус 45 до плюс 40 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 25 °С;

- тропического климата для исполнения Т категории 3 по ГОСТ 15150-69, для работы в интервале температур от минус <sup>40</sup> ~~10~~ до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре плюс 35 °С.

- в макроклиматических районах с морским климатом -  
- исполнение ОМ2, ГОСТ 15150, (10)

Инв. № дубл.	Подп. и дата				ОПЧ.140.286				
Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.		Подп.	Дата	Лит.	Лист
Инв. № подл.	Подп. и дата	Разраб.	Смирнов	17.02.2021	И.И.	17.02.2021	А	2	14 14 13
10.2156	Смирн 31.03.21	Пров.	Николаева	19.03.2021	И.И.	19.03.2021			(12) (10)
		Н.контр.	Федорова	18.03.2021	И.И.	18.03.2021			
		Утв.	Долженков	15.03.2021	И.И.	15.03.2021			
Трансформаторы тока ТОП 0,66 Руководство по эксплуатации									

~~Трансформаторы общепромышленного назначения, предназначенные для эксплуатации на морских судах по устойчивости к климатическим и механическим воздействиям соответствуют исполнению ОМ2 по Пр РС/ТН.~~ ©

Трансформаторы, предназначенные для эксплуатации на морских судах, имеют корпус со степенью защиты IP50 по ГОСТ 14254-2015.

По устойчивости к механическим воздействиям трансформаторы относятся к группе М38 по ГОСТ 17516.1-90.

2.1.3 Трансформаторы предназначены для работы на высоте до 1000 м над уровнем моря, рабочее положение трансформаторов в пространстве – любое.

## 2.2 Технические характеристики

2.2.1 Номинальное напряжение 0,66 кВ.

2.2.2 Частота переменного тока  $(50 \pm 5)$  Гц.

2.2.3 Номинальный вторичный ток 1 и 5 А.

2.2.4 Номинальные значения первичного тока, А:

1; 5 ;10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 80; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000.

Класс точности 0,5; 1,0 и 0,5S.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве — любое.

Номинальная вторичная нагрузка с индуктивно-активным  $\cos \varphi = 0,8$  5 В·А (для класса точности 0,5; 0,5S) и 10 В·А (для класса точности 1,0).

2.2.5 Изоляция первичной обмотки трансформаторов выдерживает в течение 1 мин испытательное напряжение 3 кВ частотой 50 Гц.

2.2.6 Междувитковая изоляция обмоток трансформатора выдерживает без пробоя или повреждения в течении 1 мин индуктируемое в них напряжение, при протекании по первичной обмотке номинального тока и напряжения между выводами разомкнутой вторичной обмотки не превышающего 4,5 кВ или меньше номинального (при этом амплитуда напряжения между выводами разомкнутой вторичной обмотки равна 4,5 кВ).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10.2156	Севч 31.03.21			

Инв. № подл.	7	зам	ПЧА.41-2021	Подп.	12.02.2021	ОПЧ.140.286	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			3

2.2.7 Сопротивление изоляции обмоток трансформаторов при нормальных климатических условиях не менее:

40 МОм – для первичных обмоток;

20 МОм – для вторичных обмоток.

2.2.8 Номинальный коэффициент безопасности приборов  $K_{\text{бном}}$  вторичных обмоток не более:

10 – для трансформаторов с номинальным первичным током до 750 А;

15 – для трансформаторов с номинальным первичным током свыше 750 А.

2.2.9 Ток намагничивания вторичных обмоток - не менее 10 % от произведения номинального вторичного тока на номинальный коэффициент безопасности приборов.

2.2.10 Трансформаторы выдерживают нагрев при продолжительном режиме протекания наибольших рабочих первичных токов.

Превышение температуры:

- контактных соединений выводов трансформаторов с внешними проводниками – не выше плюс 95 °С;

- обмоток - не выше плюс 80 °С.

2.2.11 Трансформаторы устойчивы к климатическим воздействиям, т.е. сохраняют свои характеристики при и после воздействия:

- температуры от минус 45 °С до плюс 50 °С;

- влаги 98 % при температуре плюс 35 °С.

2.2.12 Трансформаторы устойчивы к воздействию вибрации с ускорением 2,5 м/с<sup>2</sup> в диапазоне частот от 10 до 100 Гц.

2.2.13 Трансформаторы в транспортной упаковке обладают прочностью при транспортировании, т.е. выдерживают без повреждения транспортную тряску для условий транспортирования «С» и массой трансформатора с упаковкой до 50 кг по ГОСТ 23216-78.

2.2.14 Габаритные размеры и масса трансформатора не превышают указанных в таблице 1.

Таблица 1

Номинальный первичный ток, А	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Высота, мм, не более	Масса, кг, не более
От 5 до 250	78	128	95	0,8
От 300 до 400	73	93	90	0,8
От 500 до 800	106	93	122	1,3
От 1000 до 2000	152	93	172	1,7
Примечание - Габаритные размеры и масса для ТОП 0,66 от 300 до 2000 А указаны без шины.				

Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов приведены на рисунках А.1- А.4 (Приложение А).

2.2.15 Средний срок службы не менее 30 лет.

Инв. № подл.	10.2156
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	19.11.2021
Подп. и дата	

Изм	8	Лист	1742395	№ докум.	2021	Подпр.	18.11.	Дата	2021
-----	---	------	---------	----------	------	--------	--------	------	------

ОПЧ.140.286



## 2.3 Устройство и работа

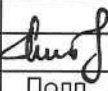

2.3.1 Трансформаторы тока – это статические электромагнитные аппараты, передающие сигнал переменного тока из первичной цепи (напряжением 0,66 кВ) во вторичную посредством электромагнитной индукции с нормированной точностью 0,5; 0,5S и 1,0 и предназначены для измерения больших переменных токов до 2000 А путем преобразования их в меньшие токи 1 и 5 А с передачей сигнала измерительной информации измерительным приборам.

Трансформаторы имеют опорную конструкцию и выполнены на кольцевых и овальных витых магнитопроводах из электротехнической кремнистой стали и содержат изолированные друг от друга первичную и вторичную обмотки. Трансформаторы на токи до 200 А имеют многовитковую первичную обмотку, а на токи более 200 А первичную обмотку, выполненную в виде шины прямоугольного сечения из алюминия или меди.

Номинальным режимом работы трансформатора является режим короткого замыкания его вторичной цепи. Максимальная нагрузка вторичных цепей, включающая в себя сопротивление проводов и сопротивление последовательных цепей подключаемых к трансформатору измерительных приборов, не должна превышать допустимых значений в зависимости от нормированной номинальной мощности трансформатора.

Ток вторичной цепи трансформатора определяется номинальным коэффициентом трансформации тока  $K_{I\text{ ном}}$ , задаваемого для конкретного трансформатора как отношение номинальных значений первичного и вторичного токов и зависящим частично от режима работы трансформатора.

Ток первичной цепи не зависит от нагрузки вторичной цепи и может изменяться от нуля до номинального. В случае короткого замыкания первичной цепи безопасность вторичных цепей и их нагрузок обеспечивается за счет вхождения сердечника трансформатора в насыщение.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОПЧ.140.286	Лист
4	3001	ПУА.313-2017		22.08.17		5
10.2156						
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. №	Подп. и дата		
	22.08.17					

При этом допустимая перегрузка определяется номинальным коэффициентом безопасности приборов вторичной обмотки.

Размыкание вторичной обмотки трансформатора является аварийным и приводит к увеличению э.д.с. вторичной обмотки до нескольких киловольт, что может вызвать пробой изоляции и опасность поражения током для обслуживающего персонала, а так же увеличивает потери в сердечнике, являющиеся причиной раннего старения магнитопровода, поэтому при эксплуатации нельзя допускать разрыва вторичной обмотки трансформатора при наличии тока в первичной цепи. При необходимости замены приборов, подключенных к трансформатору, вторичную обмотку необходимо закортить через спаренные клеммы вторичной цепи.

#### 2.4 Комплектность

##### 2.4.1 В комплект поставки входят:

- трансформатор - 1шт;
- паспорт - 1экз;
- руководство по эксплуатации на партию трансформаторов (по согласованию с заказчиком) - 1экз.

#### 2.5 Маркирование и пломбирование

##### 2.5.1 На каждый трансформатор наносится:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование «трансформатор тока»;
- тип трансформатора и климатическое исполнение;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- номинальное напряжение, кВ;
- номинальный коэффициент трансформации, А;
- класс точности;
- номинальная вторичная нагрузка, В·А;
- обозначение технических условий;
- обозначение ~~испытания~~ <sup>исполнения</sup> «ОМ2» для трансформаторов, изготавливаемых для эксплуатации на морских судах;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
10.2156	Февр 31.03.21			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
7	30М	ПЧА.41-2021	ИИ	30.03

ОПЧ.140.286

– год выпуска.

2.5.2 Трансформаторы, прошедшие приемо-сдаточные испытания (первичную поверку) предприятия-изготовителя, имеют ~~оттиск поверительного клейма~~ <sup>знак поверки (наносится на трансформатор и в паспорт).</sup> (10)

2.6 Упаковка

2.6.1 Упаковывание трансформаторов в потребительскую ~~тару~~ <sup>упаковку</sup> производится в соответствии с ГОСТ 23216-78 и комплектом конструкторской документации. (10)

2.6.2 В качестве потребительской ~~тары~~ <sup>упаковки</sup> должны применяться коробки из гофрированного картона по ГОСТ Р52901-2007. (10)

2.6.3 В качестве транспортной ~~тары~~ <sup>упаковки</sup> должны применяться ящики из листовых древесных материалов по ГОСТ 5959-80 или из гофрированного картона по ТУ 5471-002-47376014-06.

### 3 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

3.1 Подключение трансформаторов при эксплуатации должно производиться персоналом, имеющим квалификационную группу не ниже четвертой на электроустановках до 1000 В в соответствии с ПТЭ и ПТБ и настоящим руководством.

3.2 Установка по месту эксплуатации трансформаторов должна проводиться с учетом минимально допустимых расстояний:

- 50 мм от токоведущих частей до металлических частей электроустановок;
- 300 мм между осями проводников соседних фаз;
- 200 мм от трансформатора до места ближайшего изгиба проводника.

3.3 Не допускается устанавливать трансформаторы открыто в помещениях со взрывоопасными веществами и в местах не защищенных от пыли и прямого попадания воды. Места установки трансформаторов должны быть защищены ограждающими или закрывающими устройствами для предотвращения доступа к токоведущим частям.

3.4 При монтаже трансформаторов должен быть исключен несанкционированный доступ к неиспользуемым контактам вторичной обмотки и табличке с данными трансформатора, т.е. после монтажа указанные места должны быть закрыты прозрачной крышкой и опломбированы.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № Подп. и дата
10.2156	<i>Шурейф</i> 22.08.17		

4	ЗЯМ	ИЧА.313-д01	<i>Шурейф</i>	22.08.17	ОПЧ.140.286	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7



3.5 Перед установкой трансформаторов необходимо проверить комплектность изделия, внешний вид (отсутствие повреждений) и наличие заводских пломб.

3.6 Устанавливать трансформаторы необходимо в полном соответствии с монтажной документацией электроустановки. Присоединяемые провода и провода заземления должны плотно притягиваться к зажимам контактов. Сечения установочных и монтажных проводов должны соответствовать принятым в технической документации. Рекомендуемое сечение монтажных проводов к контактам вторичных обмоток должно быть:

- не менее 2,5 мм<sup>2</sup> при подключении измерительных приборов медными проводами;
- не менее 4 мм<sup>2</sup> при подключении измерительных приборов алюминиевыми проводами.

#### 4 ПОВЕРКА ТРАНСФОРМАТОРА

4.1 Поверка трансформатора производится в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 и техническими условиями ТУ 25-7504.178-2004.

Межповерочный интервал - ~~5 лет.~~ <sup>16</sup> 4 года. <sup>17</sup>

#### 5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранение трансформаторов до введения в эксплуатацию следует производить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при воздействии климатических факторов внешней среды, соответствующих условиям хранения:

- для трансформаторов, изготавливаемых для эксплуатации в условиях умеренного климата, условию хранения 2 по ГОСТ 15150-69;
- для трансформаторов, изготавливаемых для эксплуатации в условиях тропического климата, и в макроклиматических районах с жарким климатом <sup>10</sup> условию хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

Инв. № подл.	10.2178
Подп. и дата	авт 31.08.21
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	7	Зам	114А.41-2021	М.А.	13.08.2021	ОПЧ.140.286	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			8



В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионноактивных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование трансформаторов возможно различными видами транспорта по ГОСТ 23216-78 для условий транспортирования «С».

Трансформаторы могут транспортироваться в диапазоне температур от минус 45 до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре плюс 35 °С.

Значения механических воздействий на трансформаторы при транспортировании не должны превышать указанных в 2.2.13.

## 7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие трансформаторов требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации трансформаторов – 60 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, ~~но не более трех с половиной лет со дня отгрузки с предприятия изготовителя~~ (10)

7.3 Гарантийный срок ~~эксплуатации~~ хранения (12) трансформаторов – 24 месяца с момента изготовления трансформаторов. (10)

## 8 УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 Трансформаторы не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации и подлежат утилизации по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующем трансформаторы.

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

Инв. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
10.8156	4	224	ПУА.41-2001	ЛАН	2007

ОПЧ.140.286

Лист
9

Приложение А  
(обязательное)

Габаритные, установочные и присоединительные  
размеры трансформаторов

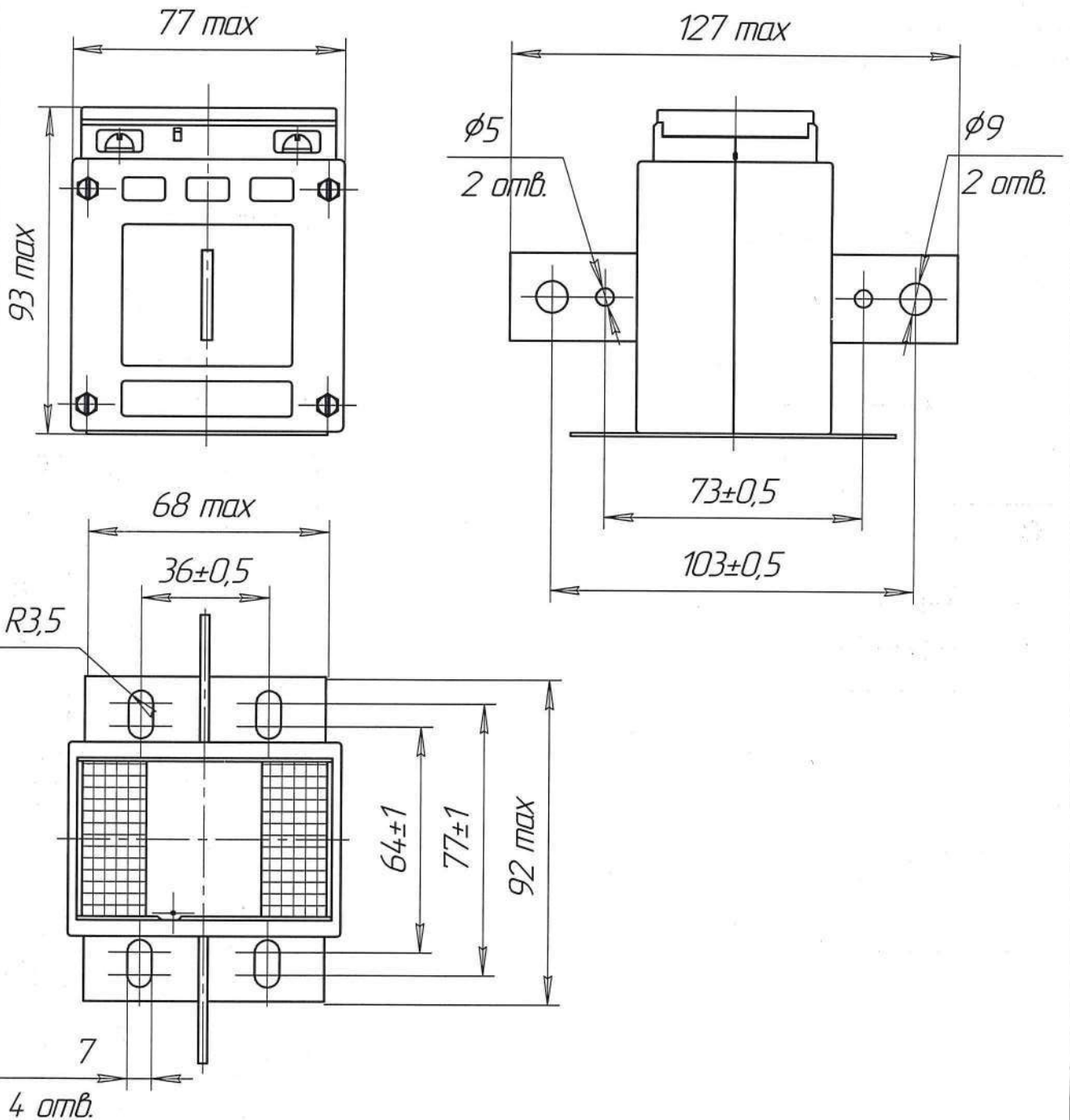


Рисунок А.1-Габаритные, установочные и присоединительные  
размеры трансформаторов тока 1-250 А

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
10.2156	Фев 31.03.21			

7	зам	ПЧА.41-2021	<i>АЛ</i>	12.02.2021
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПЧ.140.286

Лист  
10

# Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов

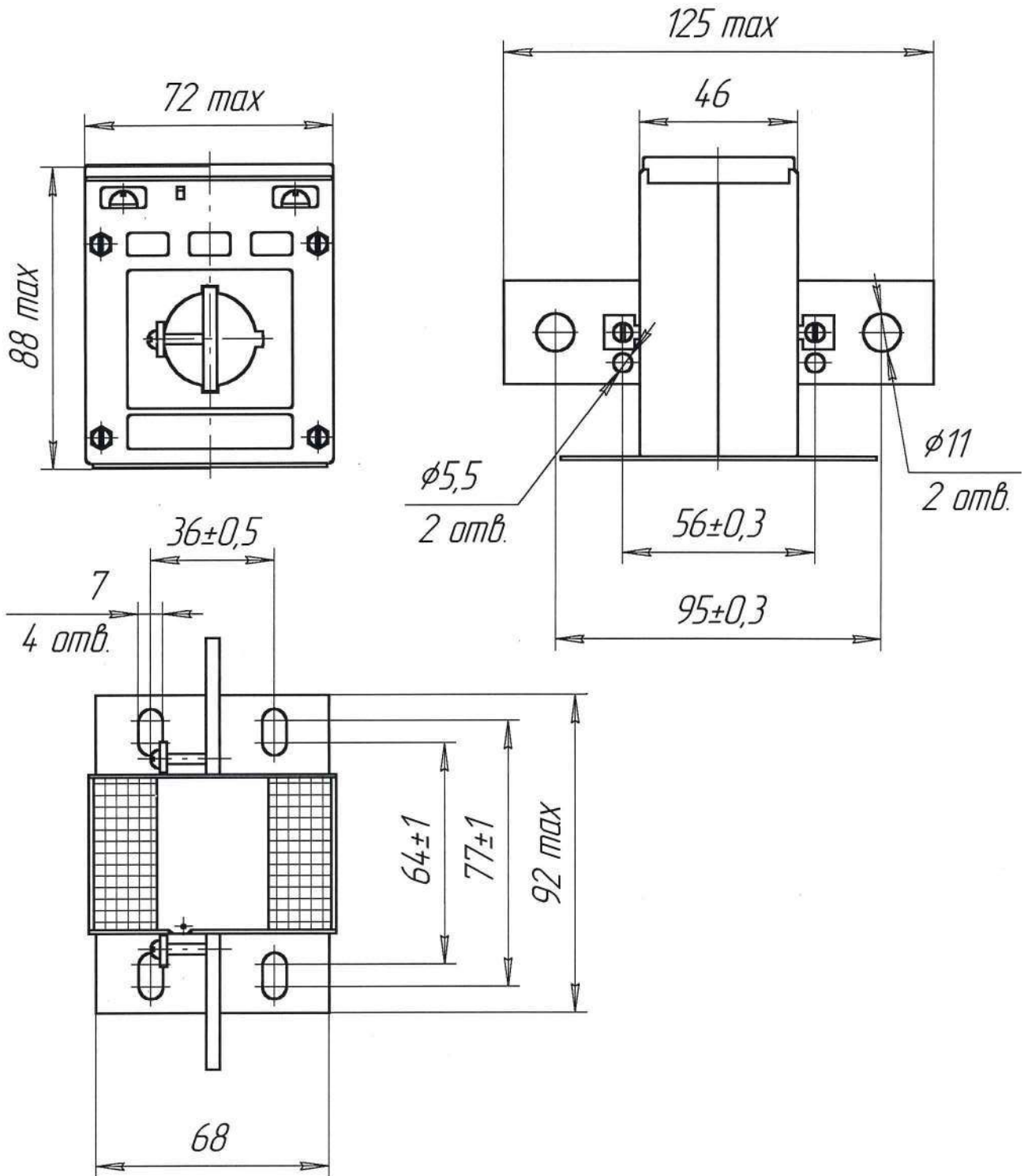


Рисунок А.2—Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов тока 300–400 А

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
0.2156	07.02.02.05			

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

ОПЧ.140.286

Лист  
11



Габаритные, установочные и присоединительные  
размеры трансформаторов

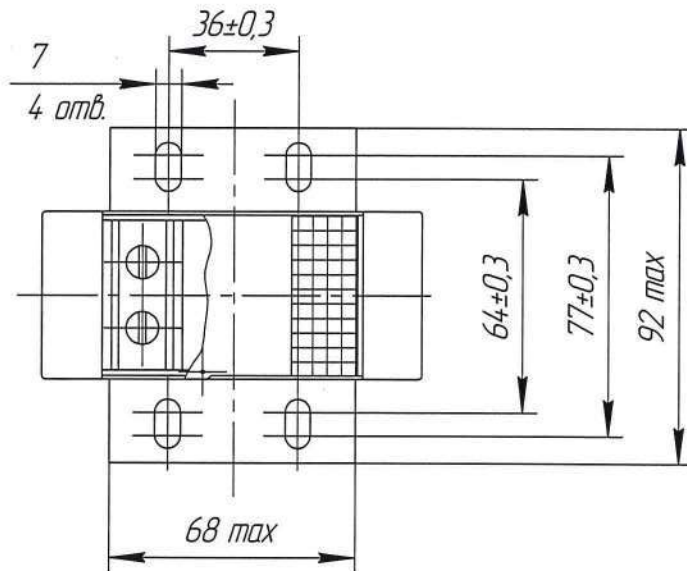
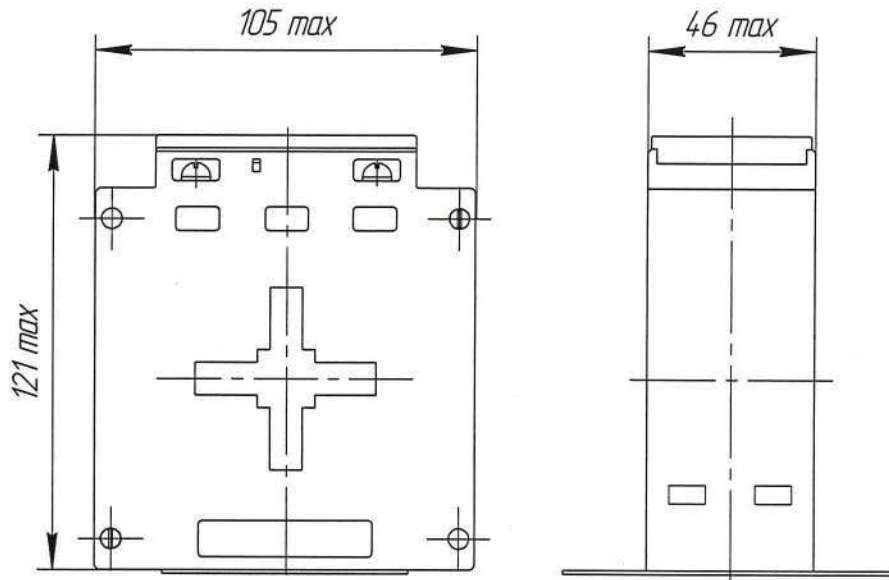


Рисунок А.3 – Габаритные, установочные и присоединительные  
размеры трансформаторов тока 500–800 А

Инв. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Инв. № дудл.	Подп. и дата
10. 2156	Сыж 31.10.18			
5	Зам	ПЧ. 318-2018	Сей	31.10.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПЧ.140.286

Лист  
12

Габаритные, установочные и присоединительные  
размеры трансформаторов

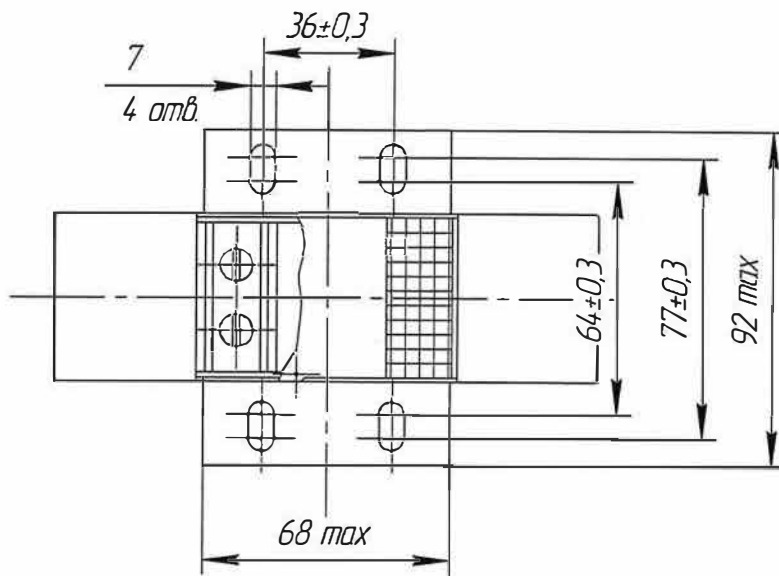
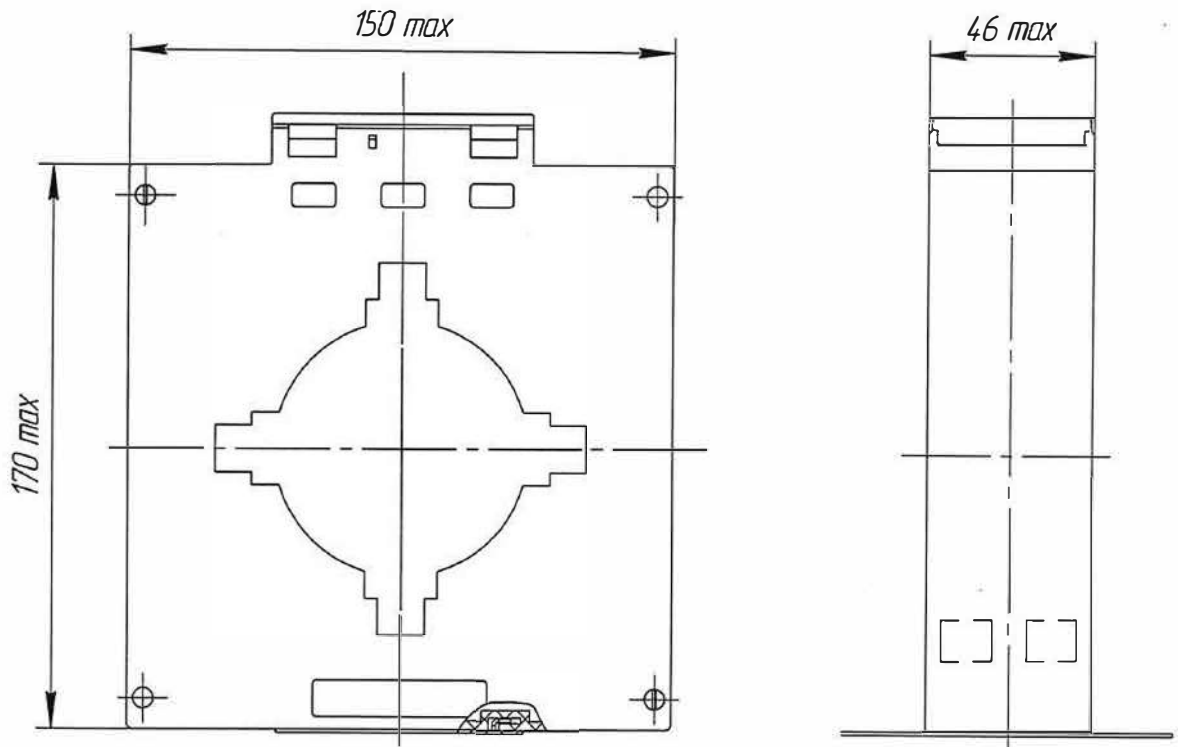


Рисунок А.4 – Габаритные, установочные и присоединительные  
размеры трансформаторов тока 1000–2000 А

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10. 2456	Сулз 31.10.18			

5	Зелен	ПЧ.А.318-2018	Сулз	31.10.18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

074.140.286

**ЗАКАЗАТЬ**

Лист

13

Копировал

Формат А4