



ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока»

Утвержден  
1ГГ.761.163 РЭ-ЛУ

## **ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА ТШЛ-0,66-II и ТШЛ-0,66-III**

Руководство по эксплуатации  
1ГГ.761.163 РЭ

### **По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск +7 (8182) 45-71-35  
Астрахань +7 (8512) 99-46-80  
Барнаул +7 (3852) 37-96-76  
Белгород +7 (4722) 20-58-80  
Брянск +7 (4832) 32-17-25  
Владивосток +7 (4232) 49-26-85  
Волгоград +7 (8442) 45-94-42  
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75  
Ижевск +7 (3412) 20-90-75  
Казань +7 (843) 207-19-05  
Калуга +7 (4842) 33-35-03

Кемерово +7 (3842) 21-56-70  
Киров +7 (8332) 20-58-70  
Краснодар +7 (861) 238-86-59  
Красноярск +7 (391) 989-82-67  
Курск +7 (4712) 23-80-45  
Липецк +7 (4742) 20-01-75  
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81  
Москва +7 (499) 404-24-72  
Мурманск +7 (8152) 65-52-70  
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32  
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65

Новосибирск +7 (383) 235-95-48  
Омск +7 (381) 299-16-70  
Орел +7 (4862) 22-23-86  
Оренбург +7 (3532) 48-64-35  
Пенза +7 (8412) 23-52-98  
Пермь +7 (342) 233-81-65  
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65  
Рязань +7 (4912) 77-61-95  
Самара +7 (846) 219-28-25  
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09  
Саратов +7 (845) 239-86-35

Сочи +7 (862) 279-22-65  
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63  
Сургут +7 (3462) 77-96-35  
Тверь +7 (4822) 39-50-56  
Томск +7 (3822) 48-95-05  
Тула +7 (4872) 44-05-30  
Тюмень +7 (3452) 56-94-75  
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95  
Уфа +7 (347) 258-82-65  
Хабаровск +7 (421) 292-95-69  
Челябинск +7 (351) 277-89-65  
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: [cztt.pro-solution.ru](http://cztt.pro-solution.ru) | эл. почта: [ctz@pro-solution.ru](mailto:ctz@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках трансформаторов тока (далее - трансформаторы) ТШЛ-0,66-II и ТШЛ-0,66-III, изготавливаемых для внутрироссийских поставок, для атомных станций (АС) и указания, необходимые для правильной их эксплуатации.

## **1 Нормативные ссылки**

1.1 В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки.

ГОСТ 9.014-78 ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.

ГОСТ 12.2.007.3-75 ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности.

ГОСТ 3134-78 Уайт-спирит. Технические условия.

ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

ГОСТ 8865-93 Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация.

ГОСТ 10877-76 Масло консервационное К-17. Технические условия.

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.

ГОСТ 15543.1-89 Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам.

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.

ГОСТ 28779-90 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения воспламеняемости под действием источника зажигания.

ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации.

ГОСТ 32137-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

ГОСТ 33757-2016 Поддоны плоские деревянные. Технические условия.

ГОСТ Р 50648-94 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51318.11-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Промышленные, научные, медицинские и бытовые (ПНМБ) высокочастотные устройства. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений.

РД 34.45-51-300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок  
(от 24.07.2013 г. № 328н).

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. Шестое издание.

НП-001-15 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций.

НП-031-01 Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций.

## **2 Требования безопасности**

2.1 При проведении всех работ должны выполняться правила техники безопасности, действующие на предприятии, эксплуатирующем трансформаторы.

2.2 При подготовке трансформаторов к монтажу, эксплуатации и при проведении технического обслуживания (электрических испытаний и других работ) должны выполняться «Правила устройства электроустановок», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» и дополнительные требования, преду-

смотренные настоящим разделом РЭ.

2.3 Требования безопасности при проверке трансформаторов - по ГОСТ 8.217.

2.4 ВНИМАНИЕ: ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСФОРМАТОРОВ НЕОБХОДИМО ИСКЛЮЧИТЬ РАЗМЫКАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ОБМОТОК!

2.5 Если в процессе эксплуатации отпадает необходимость в использовании трансформаторов, их вторичная обмотка должна быть замкнута накоротко.

2.6 Вариант заземления вторичных обмоток определяется потребителем в соответствии со схемой вторичных присоединений трансформаторов.

### **3 Описание и работа трансформаторов**

3.1 Назначение трансформаторов

3.2 Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц на номинальное напряжение до 0,66 кВ включительно.

Допускается использование трансформаторов в электрических цепях на номинальное напряжения выше 0,66 кВ, при условии, что главная изоляция между шиной или токопроводящими жилами кабеля обеспечивается собственной изоляцией шины или кабеля.

3.3 Трансформаторы предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) и являются комплектующими изделиями.

3.4 Условия окружающей среды

3.5 Трансформаторы соответствуют группе условий эксплуатации М6 по ГОСТ 30631.

3.6 Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении, указанном в таблице 1.

Таблица 1

| Трансформатор                                                                              | Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150, ГОСТ 15543.1 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| ТШЛ-0,66-II; ТШЛ-0,66-II-1                                                                 | У2                                                                          |
| ТШЛ-0,66-III-1; ТШЛ-0,66-III-2;<br>ТШЛ-0,66-III-3; ТШЛ-0,66-III-3-2(3);<br>ТШЛ-0,66-III-4; | УХЛ 2.1; У2; У3                                                             |

Трансформаторы предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря - не более 1000 м. По согласованию с потребителем возможно изготовление трансформаторов для работы на высоте свыше 1000 м;

- верхнее значение температуры окружающего воздуха, с учетом перегрева воздуха внутри комплектной трансформаторной подстанции, 55 °С;

- нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации указано в таблице 2.

Таблица 2

| Трансформатор                                                                             | Нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| ТШЛ-0,66-II; ТШЛ-0,66-II-1                                                                | минус 45 °С                                                          |
| ТШЛ-0,66-III-1; ТШЛ-0,66-III-2;<br>ТШЛ-0,66-III-3; ТШЛ-0,66-III-3-2(3);<br>ТШЛ-0,66-III-4 | минус 60 °С                                                          |

- относительная влажность, давление воздуха - согласно ГОСТ 15543.1;

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли, химически активных газов и агрессивных паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию (атмосфера типа II по ГОСТ 15150);

- рабочее положение трансформаторов в пространстве - любое;

- трансформатор имеет литую изоляцию из эпоксидного компаунда класса нагревостойкости «В» по ГОСТ 8865 и класса воспламеняемости FH(ПГ) 1 по ГОСТ 28779;

- трансформаторы сейсмостойки при воздействии землетрясений интенсивностью 8 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м;

- трансформаторы, предназначенные для поставки на АС, соответствуют классу безопасности 2Н (по согласованию с заказчиком), 3Н, 4Н по НП-001-15 и II категории сейсмостойкости по НП-031-01.

3.6.1 Трансформаторы соответствуют требованиям устойчивости к электромагнитным помехам при воздействии магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648, установленным для группы исполнения IV по ГОСТ 32137.

3.6.2 Трансформаторы соответствуют нормам промышленных радиопомех, установленным в ГОСТ Р 51318.11 класс А, группа 1.

### 3.7 Комплект поставки

#### 3.7.1 В комплект поставки входит:

трансформатор, шт. - 1;  
 детали для крепления трансформаторов ТШЛ-0,66-II, ТШЛ-0,66-II-1, ТШЛ-0,66-III и ТШЛ-0,66-III-3-2(3) на шине, шт.:

|                                   |                                                            |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|
| планка (прокладка <sup>1)</sup> ) | - 1; 2 <sup>2)</sup> .                                     |
| винт М4                           | - 2 <sup>1)</sup> ; 4; 8 <sup>2)</sup> ; 5 <sup>4)</sup> . |
| винт М6                           | - 5 <sup>3)</sup> .                                        |

детали для пломбирования вторичных выводов трансформатора, шт.:

|          |                            |
|----------|----------------------------|
| крышка   | - 1; 2 или 3 <sup>5)</sup> |
| винт 2М4 | - 1; 2 или 3 <sup>5)</sup> |

эксплуатационные документы, экз.:

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| паспорт (поставляется только для АС) | - 1; |
| этикетка                             | - 1; |
| руководство по эксплуатации (РЭ)     | - 1. |

#### Примечания

- 1) Для трансформаторов ТШЛ-0,66-III-1.
- 2) Для трансформаторов ТШЛ-0,66-II, ТШЛ-0,66-II-1 с номинальным первичным током 2500 А.
- 3) Для трансформаторов ТШЛ-0,66-III-3, ТШЛ-0,66-III-3-2(3) и ТШЛ-0,66-III-4.
- 4) Для трансформаторов ТШЛ-0,66-III-2.
- 5) В зависимости от количества обмоток трансформаторов ТШЛ-0,66-III-3-2(3).
- 6) На партию, поставляемую в один адрес, общее количество экземпляров РЭ может быть уменьшено до одного, но должно быть не менее трех экземпляров на партию в пятьдесят штук.

## 3.8 Технические характеристики

3.8.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование параметра            | Значение |
|-----------------------------------|----------|
| Номинальное напряжение, кВ        | 0,66     |
| Наибольшее рабочее напряжение, кВ | 0,8      |
| Номинальный вторичный ток, А      | 1; 5     |
| Номинальная частота, Гц           | 50       |

3.8.2 Технические параметры для трансформаторов ТШЛ-0,66-II,

ТШЛ-0,66-II-1 приведены в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование параметра                                                                                                    | Значение  |      |           |      |                      |                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-----------|------|----------------------|----------------------------------------------|
| Номинальный первичный ток, А                                                                                              | 300; 400  |      |           | 500  |                      | 600; 800; 1000;<br>1200; 1500;<br>2000; 2500 |
| Класс точности по ГОСТ 7746                                                                                               | 0,2       | 0,2S | 0,5; 0,5S | 0,2S | 0,2;<br>0,5;<br>0,5S | 0,2; 0,2S; 0,5;<br>0,5S                      |
| Номинальная вторичная нагрузка, В·А:<br>при $\cos \varphi = 1$<br>при $\cos \varphi = 0,8$ (нагрузка индуктивно-активная) | 1; 2; 2,5 |      |           |      |                      |                                              |
|                                                                                                                           | 3; 5      | 3    | 3; 5; 10  | 3; 5 | 3; 5; 10             |                                              |

Примечание - В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с техническими параметрами, отличающимися от номинальных.

3.8.3 Технические параметры для трансформатора ТШЛ-0,66-III-1 приведены в таблице 5.

Таблица 5

| Номинальный первичный ток, А | Номинальная вторичная нагрузка, В·А, вторичной обмотки при $\cos \varphi$ |           | Класс точности по ГОСТ 7746 |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|
|                              | 0,8<br>(нагрузка индуктивно - активная)                                   | 1         |                             |
| 100; 150                     | 3                                                                         | 1; 2; 2,5 | 0,5S; 0,5                   |
| 150; 200                     | 3; 5                                                                      |           |                             |
| 250                          | 3                                                                         |           | 0,2S; 0,5S; 0,5             |
| 300; 400; 500; 600           | 3; 5                                                                      |           |                             |
| 300                          | 10                                                                        | -         | 1                           |
| 400; 500; 600                |                                                                           |           | 0,5                         |
| 500; 600                     | 15                                                                        |           |                             |
| 600                          | 20                                                                        |           | 0,2S                        |
|                              | 10                                                                        |           |                             |

Примечание - В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с техническими параметрами, отличающимися от номинальных.

3.8.4 Технические параметры для трансформатора ТШЛ-0,66-III-2 приведены в таблице 6.

Таблица 6

| Номинальный первичный ток, А | Номинальная вторичная нагрузка, В·А, вторичной обмотки при $\cos \varphi$ |           | Класс точности по ГОСТ 7746 |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|
|                              | 0,8<br>(нагрузка индуктивно-активная)                                     | 1         |                             |
| 300; 400                     | 3; 5                                                                      | 1; 2; 2,5 | 0,5S; 0,5                   |
| 400                          | 10                                                                        |           | 1                           |
| 500; 600; 750                | 3; 5; 10                                                                  |           | 0,2S; 0,5S; 0,5             |
| 600                          | 15; 20                                                                    | -         | 1                           |
| 750                          | 15                                                                        |           | 0,5                         |
| 800                          | 15                                                                        | 1; 2; 2,5 | 0,5S; 0,5                   |
|                              | 20; 30                                                                    |           | 1                           |
| 1000; 1200; 1500             | 3; 5; 10; 15                                                              |           | 0,2S; 0,5S; 0,5             |
|                              | 20; 30                                                                    |           | 0,5                         |
| 2000; 2500                   | 3; 5; 10; 15; 20                                                          |           | 0,2S; 0,5S; 0,5             |
|                              | 30                                                                        |           | 0,5S; 0,5                   |

Примечание - В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с техническими параметрами, отличающимися от номинальных.

3.8.5 Технические параметры для трансформаторов ТШЛ-0,66-III-3 и ТШЛ-0,66-III-3-2(3) приведены в таблице 7.

Таблица 7

| Номинальный первичный ток, А | Номинальный вторичный ток, А | Номинальная вторичная нагрузка, В·А, вторичной обмотки при $\cos \varphi$ |           | Класс точности по ГОСТ 7746 |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|
|                              |                              | 0,8<br>(нагрузка индуктивно-активная)                                     | 1         |                             |
| 300; 400; 500                | 5                            | 3                                                                         | 1; 2; 2,5 | 0,5S; 0,5; 1                |
| 400; 500                     |                              | 5                                                                         | -         | 0,5S; 0,5; 1                |
| 600                          | 1; 5                         | 3; 5                                                                      | 1; 2; 2,5 | 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1     |
|                              |                              | 10                                                                        | -         | 0,5S; 0,5; 1                |
| 750                          | 1; 5                         | 3; 5; 10                                                                  | 1; 2; 2,5 | 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1     |
|                              |                              | 15; 20                                                                    | -         | 0,5; 1                      |
| 800                          | 1; 5                         | 3; 5; 10                                                                  | 1; 2; 2,5 | 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1     |
|                              |                              | 15; 20                                                                    | -         | 0,5; 1                      |
|                              | 5                            | 15                                                                        | -         | 0,2S; 0,2; 0,5S             |
|                              | 1                            | 30                                                                        | -         | 1                           |
| 1000; 1200                   | 1; 5                         | 3; 5; 10; 15                                                              | 1; 2; 2,5 | 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1     |
|                              |                              | 20; 30                                                                    | -         | 0,5; 1                      |

## Окончание таблицы 7

| Номинальный<br>первичный<br>ток, А | Номинальный<br>вторичный<br>ток, А | Номинальная вторичная нагрузка, В·А,<br>вторичной обмотки при $\cos \varphi$ |           | Класс точности<br>по ГОСТ 7746 |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------|
|                                    |                                    | 0,8<br>(нагрузка индуктивно-<br>активная)                                    | 1         |                                |
| 1500                               | 1; 5                               | 3; 5; 10; 15                                                                 | 1; 2; 2,5 | 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5;<br>1     |
|                                    |                                    | 20                                                                           | -         | 0,5S; 0,5; 1                   |
|                                    |                                    | 30                                                                           | -         | 0,5; 1                         |
| 2000                               | 1; 5                               | 3; 5; 10; 15; 20                                                             | 1; 2; 2,5 | 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5;<br>1     |
|                                    | 1                                  | 30                                                                           | -         |                                |
| 2500; 3000;<br>4000                | 5                                  | 3; 5; 10; 15; 20; 30                                                         | 1; 2; 2,5 | 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5;<br>1     |
|                                    | 1*                                 | 3; 5; 10; 15; 20                                                             |           |                                |
|                                    |                                    | 30                                                                           |           | 0,5S; 0,5; 1                   |

## Примечания

1 \* Для трансформаторов ТШЛ-0,66-III-3.

2 В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с техническими параметрами, отличающимися от номинальных.

3.8.6 Технические параметры для трансформаторов ТШЛ-0,66-III-4 приведены в таблице 8.

Таблица 8

| Номинальный<br>первичный<br>ток, А | Номинальный<br>вторичный<br>ток, А | Номинальная вторичная нагрузка, В·А,<br>вторичной обмотки при cos φ |           | Класс точности<br>по ГОСТ 7746 |
|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------|
|                                    |                                    | 0,8<br>(нагрузка индуктивно-<br>активная)                           | 1         |                                |
| 1000; 1200; 1500                   | 5                                  | -                                                                   | 1; 2; 2,5 | 0,5S; 0,5; 1                   |
| 2000                               |                                    |                                                                     | 1         | 0,2S; 0,5S; 0,5; 1             |
|                                    |                                    |                                                                     | 2; 2,5    | 0,5S; 0,5; 1                   |
| 2500; 3000                         | 1; 5                               |                                                                     | 1; 2; 2,5 | 0,2S; 0,5S; 0,5; 1             |
| 1000; 1200; 1500; 2000             | 1                                  | -                                                                   | 1; 2      | 0,5S; 0,5; 1                   |
| 1000                               |                                    | -                                                                   | 2,5       | 0,5; 1                         |
| 1200; 1500; 2000                   |                                    | -                                                                   |           | 0,5S; 0,5; 1                   |
| 1000                               | 1; 5                               | 3; 5; 10; 15                                                        | -         | 0,5; 1                         |
|                                    |                                    | 20                                                                  | -         | 1                              |
| 1200                               | 5                                  | 3                                                                   | -         | 0,5S; 0,5; 1                   |
|                                    | 1; 5                               | 5; 10; 15; 20                                                       | -         | 0,5; 1                         |
|                                    | 1                                  | 3                                                                   | -         | 0,5; 1                         |
| 1500                               | 1; 5                               | 3; 5                                                                | -         | 0,5S; 0,5; 1                   |
|                                    |                                    | 10; 15; 20                                                          |           | 0,5; 1                         |
| 2000                               | 1; 5                               | 3; 5; 10; 15; 20                                                    | -         | 0,5S; 0,5; 1                   |
| 2500                               | 5                                  | 3; 5                                                                | -         | 0,2S; 0,5S; 0,5; 1             |
|                                    |                                    | 10; 15; 20                                                          |           | 0,5S; 0,5; 1                   |
|                                    | 1                                  | 3; 5; 10; 15; 20                                                    |           | 0,5S; 0,5; 1                   |

Окончание таблицы 8

| Номинальный первичный ток, А       | Номинальный вторичный ток, А | Номинальная вторичная нагрузка, В·А, вторичной обмотки при $\cos \varphi$ |           | Класс точности по ГОСТ 7746 |
|------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|
|                                    |                              | 0,8<br>(нагрузка индуктивно-активная)                                     | 1         |                             |
| 3000                               | 5                            | 3; 5; 10                                                                  | -         | 0,2S; 0,5S; 0,5; 1          |
|                                    |                              | 15; 20                                                                    |           | 0,5S; 0,5; 1                |
|                                    | 1                            | 3; 5                                                                      |           | 0,2S; 0,5S; 0,5; 1          |
|                                    |                              | 10; 15; 20                                                                |           | 0,5S; 0,5; 1                |
| 4000; 5000                         | 5                            | 3; 5; 10; 15; 20                                                          | 1; 2; 2,5 | 0,2S; 0,5S; 0,5; 1          |
| 1000; 1200; 1500; 2000; 2500; 3000 | 1; 5                         | 3; 5; 10; 15; 20                                                          | 1; 2; 2,5 | 5P; 10P                     |
| 4000; 5000                         | 5                            | 3; 5; 10; 15; 20                                                          | 1; 2; 2,5 |                             |

Примечание - В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с техническими параметрами, отличающимися от номинальных.

3.8.7 Наибольший рабочий первичный ток приведен в таблице 9.

Таблица 9

| Наименование параметра           | Значение параметра, А |      |      |      |      |      |      |      |     |
|----------------------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Номинальный первичный ток        | 100                   | 150  | 200  | 250  | 300  | 400  | 500  | 600  | 750 |
| Наибольший рабочий первичный ток | 100                   | 160  | 200  | 250  | 320  | 400  | 500  | 630  | 800 |
| Номинальный первичный ток        | 800                   | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 4000 | 5000 |     |
| Наибольший рабочий первичный ток | 800                   | 1000 | 1600 | 2000 | 2500 | 3200 | 4000 | 5000 |     |

3.8.8 Значения коэффициента безопасности приборов для ТШЛ-0,66-II, ТШЛ-0,66-II-1 в зависимости от коэффициента трансформации, номинальной вторичной нагрузки и класса точности приведены в таблице 10.

Таблица 10

| Коэффициент трансформации | Номинальная вторичная нагрузка, В·А | Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки, не более, в классе точности |      |     |      |
|---------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|------|
|                           |                                     | 0,5; 1                                                                                       | 0,5S | 0,2 | 0,2S |
| 300/5                     | 5                                   | 10                                                                                           | 5    |     | -    |
|                           | 10                                  | 5                                                                                            |      | -   |      |
| 400/5                     | 5                                   | 10                                                                                           | 5    |     |      |
|                           | 10                                  |                                                                                              | 5    | -   |      |
| 500/5                     | 5                                   | 11                                                                                           | 6    |     |      |
|                           | 10                                  | 10                                                                                           | 5    |     | -    |
| 600/5                     | 5                                   | 12                                                                                           | 6    |     |      |

## Окончание таблицы 10

| Коэффициент трансформации | Номинальная вторичная нагрузка, В·А | Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки, не более, в классе точности |      |     |      |  |
|---------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|------|--|
|                           |                                     | 0,5; 1                                                                                       | 0,5S | 0,2 | 0,2S |  |
| 600/5                     | 10                                  | 10                                                                                           | 5    |     |      |  |
| 800/5                     | 5                                   |                                                                                              |      |     |      |  |
|                           | 10                                  |                                                                                              |      |     |      |  |
| 1000/5                    | 5                                   |                                                                                              |      |     |      |  |
|                           | 10                                  |                                                                                              |      |     |      |  |
| 1200/5                    | 5                                   |                                                                                              |      |     |      |  |
|                           | 10                                  |                                                                                              |      |     |      |  |
| 1500/5                    | 5                                   | 10                                                                                           |      | 5   |      |  |
|                           | 10                                  |                                                                                              |      |     |      |  |
| 2000/5                    | 5                                   | 10                                                                                           |      |     |      |  |
|                           | 10                                  |                                                                                              |      |     |      |  |
| 2500/5                    | 5                                   |                                                                                              |      |     |      |  |
|                           | 10                                  |                                                                                              |      |     |      |  |

3.8.9 Значения коэффициентов безопасности приборов в зависимости от номинального первичного тока, номинального вторичного тока и номинальной вторичной нагрузки для трансформаторов ТШЛ-0,66-III-1 приведены в таблице 11.

Таблица 11

| Номинальный<br>вторичный<br>ток, А | Номинальный<br>первичный<br>ток, А | Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки, не более, при<br>номинальной вторичной нагрузке, В·А, для классов точности |      |     |   |      |      |     |   |      |      |     |   |      |      |     |   |      |      |     |   |      |      |     |   |      |      |     |   |    |  |  |  |
|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|---|------|------|-----|---|------|------|-----|---|------|------|-----|---|------|------|-----|---|------|------|-----|---|------|------|-----|---|----|--|--|--|
|                                    |                                    | 1                                                                                                                                           |      |     |   | 2    |      |     |   | 2,5  |      |     |   | 3    |      |     |   | 5    |      |     |   | 10   |      |     |   | 15   |      |     |   | 20 |  |  |  |
|                                    |                                    | 0,2S                                                                                                                                        | 0,5S | 0,5 | 1 | 0,2S | 0,5S | 0,5 | 1 | 0,2S | 0,5S | 0,5 | 1 | 0,2S | 0,5S | 0,5 | 1 | 0,2S | 0,5S | 0,5 | 1 | 0,2S | 0,5S | 0,5 | 1 | 0,2S | 0,5S | 0,5 | 1 |    |  |  |  |
| 5                                  | 100                                | -                                                                                                                                           | 5    |     |   | -    | 4    |     |   | -    | 3    |     |   | -    | 3    |     |   | -    |      |     |   |      |      |     |   |      |      |     |   |    |  |  |  |
|                                    | 150                                | -                                                                                                                                           | 6    |     |   | -    | 5    |     |   | -    | 4    |     |   | -    | 4    |     |   | -    |      |     |   |      |      |     |   |      |      |     |   |    |  |  |  |
|                                    | 200                                | -                                                                                                                                           | 5    | -   | - | -    | 4    | -   | - | 4    | -    | -   | 3 | -    | 4    | 6   | - |      |      |     |   |      |      |     |   |      |      |     |   |    |  |  |  |
|                                    | 250                                | 7                                                                                                                                           | 5    | 11  |   | 6    | 4    | 8   | 5 | 4    | 8    |     | 5 | 4    | 7    |     | - | 4    | 5    | -   |   |      |      |     |   |      |      |     |   |    |  |  |  |
|                                    | 300                                | 5                                                                                                                                           |      | 11  |   | 4    |      | 9   | 4 |      | 8    |     | 4 |      | 7    |     | 3 |      | 6    | -   | 4 | -    |      |     |   |      |      |     |   |    |  |  |  |
|                                    | 400                                | 5,5                                                                                                                                         |      | 12  |   | 5    |      | 10  |   | 5    |      | 9   |   | 4    |      | 8   |   | 4    |      | 7   |   | -    | 5    | -   |   |      |      |     |   |    |  |  |  |
|                                    | 500                                | 6                                                                                                                                           |      | 13  |   |      |      | 11  |   |      |      | 10  |   | 5    |      | 9   |   |      |      | 4   |   | 7    |      |     |   |      |      | -   | 5 |    |  |  |  |
|                                    | 600                                | 6                                                                                                                                           |      | 13  |   |      |      | 11  |   |      |      | 11  |   | 4,5  |      | 10  |   |      |      | 4   |   | 8    |      | 3   |   | 6    | -    | 5   | - | 4  |  |  |  |
| 1                                  | 100                                | -                                                                                                                                           | 6    |     |   | -    | 4    |     |   | -    | 4    |     |   | -    | 3    |     |   | -    |      |     |   |      |      |     |   |      |      |     |   |    |  |  |  |
|                                    | 150                                | -                                                                                                                                           | 7    |     |   | -    | 5    |     |   | -    | 5    |     |   | -    | 4    |     |   | -    |      |     |   |      |      |     |   |      |      |     |   |    |  |  |  |
|                                    | 200                                | -                                                                                                                                           | 6    | 16  |   | -    | 4    | 11  | - | 4    | 10   |     | - | 3    | 8    |     | - | 3    |      |     | - |      |      |     |   |      |      |     |   |    |  |  |  |
|                                    | 250                                | -                                                                                                                                           | 6    | 17  |   | -    | 5    | 12  | - | 4    | 11   |     | - | 4    | 9    |     | - | 3    |      |     | - |      |      |     |   |      |      |     |   |    |  |  |  |
|                                    | 300                                | 7                                                                                                                                           |      | 14  |   | 5    |      | 10  |   | 5    |      | 9   |   | 4    |      | 8   |   | -    | 3    | 6   | - | 4    | -    |     |   |      |      |     |   |    |  |  |  |
|                                    | 400                                | 7                                                                                                                                           |      | 15  |   | 6    |      | 11  |   | 5    |      | 10  |   | 5    |      | 9   |   | 4    |      | 7   |   | -    | 5    | -   |   |      |      |     |   |    |  |  |  |
|                                    | 500                                | 8                                                                                                                                           |      | 16  |   |      |      | 12  |   | 6    |      | 11  |   | 5    |      | 10  |   | 4    |      | 8   |   | 3    | 5    | -   | 4 | -    |      |     |   |    |  |  |  |

3.8.10 Значения коэффициентов безопасности приборов в зависимости от номинального первичного тока, номинального вторичного тока и номинальной вторичной нагрузки для ТШЛ-0,66-III-2 приведены в таблице 12.

Таблица 12

| Номинальный<br>вторичный<br>ток, А | Номинальный<br>первичный<br>ток, А | Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки, не более,<br>при номинальной вторичной нагрузке, В·А, для классов точности |      |     |   |      |      |     |   |      |      |     |    |      |      |     |   |      |      |     |   |      |      |     |   |
|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|---|------|------|-----|---|------|------|-----|----|------|------|-----|---|------|------|-----|---|------|------|-----|---|
|                                    |                                    | 1                                                                                                                                           |      |     |   | 2    |      |     |   | 2,5  |      |     |    | 3    |      |     |   | 5    |      |     |   | 10   |      |     |   |
|                                    |                                    | 0,2S                                                                                                                                        | 0,5S | 0,5 | 1 | 0,2S | 0,5S | 0,5 | 1 | 0,2S | 0,5S | 0,5 | 1  | 0,2S | 0,5S | 0,5 | 1 | 0,2S | 0,5S | 0,5 | 1 | 0,2S | 0,5S | 0,5 | 1 |
| 5                                  | 300                                | -                                                                                                                                           | 5    | 11  | - | 4    | 9    | -   | 4 | 8    | -    | 4   | 8  | -    | 4    | 6   | - | -    | -    | -   | - | -    | -    | -   | - |
|                                    | 400                                | -                                                                                                                                           | 6    | 14  | - | 5    | 11   | -   | 4 | 10   | -    | 4   | 9  | -    | 3    | 7   | - | 5    | -    | -   | - | -    | -    | -   | - |
|                                    | 500                                | 6                                                                                                                                           | 4    | 13  | 5 | 4    | 11   | 5   | 5 | 10   | 4    | 3   | 10 | 4    | 8    | -   | 3 | 6    | -    | 5   | - | -    | -    | -   | - |
|                                    | 600                                | 8                                                                                                                                           |      |     |   | 7    |      |     |   | 6    |      |     |    | 3    |      |     |   | 3    |      |     |   | 6    |      |     |   |
|                                    | 750                                | 9                                                                                                                                           |      |     |   | 4    |      |     |   | 7    |      |     |    | 4    |      |     |   | 5    |      |     |   | 5    |      |     |   |
|                                    | 800                                | 10                                                                                                                                          |      |     |   | 10   |      |     |   | 9    |      |     |    | 9    |      |     |   | 7    |      |     |   | 4    |      |     |   |
|                                    | 1000                               | 11                                                                                                                                          |      |     |   | 11   |      |     |   | 12   |      |     |    | 13   |      |     |   | 14   |      |     |   | 15   |      |     |   |
|                                    | 1200                               | 12                                                                                                                                          |      |     |   | 12   |      |     |   | 13   |      |     |    | 14   |      |     |   | 15   |      |     |   | 16   |      |     |   |
|                                    | 1500                               | 13                                                                                                                                          |      |     |   | 13   |      |     |   | 14   |      |     |    | 15   |      |     |   | 16   |      |     |   | 17   |      |     |   |
|                                    | 2000                               | 14                                                                                                                                          |      |     |   | 14   |      |     |   | 15   |      |     |    | 16   |      |     |   | 17   |      |     |   | 18   |      |     |   |
|                                    | 2500                               | 15                                                                                                                                          |      |     |   | 15   |      |     |   | 16   |      |     |    | 17   |      |     |   | 18   |      |     |   | 19   |      |     |   |
| 1                                  | 300                                | -                                                                                                                                           | 7    | 14  | - | 5    | 10   | -   | 5 | 9    | -    | 5   | 8  | -    | 4    | 6   | - | -    | -    | -   | - | -    | -    | -   | - |
|                                    | 400                                | -                                                                                                                                           | 8    | 15  | - | 6    | 12   | -   | 6 | 10   | -    | 5   | 10 | -    | 4    | 6   | - | 5    | -    | -   | - | -    | -    | -   | - |
|                                    | 500                                | -                                                                                                                                           | 8    | 17  | - | 6    | 13   | -   | 6 | 12   | -    | 5   | 11 | -    | 4    | 8   | - | 3    | 6    | -   | - | -    | -    | -   | - |
|                                    | 600                                | 16                                                                                                                                          |      |     |   | 11   |      |     |   | 6    |      |     |    | 6    |      |     |   | 7    |      |     |   | 5    |      |     |   |
|                                    | 750                                | 11                                                                                                                                          |      |     |   | 7    |      |     |   | 9    |      |     |    | 6    |      |     |   | 5    |      |     |   | 4    |      |     |   |
|                                    | 800                                | 12                                                                                                                                          |      |     |   | 8    |      |     |   | 7    |      |     |    | 8    |      |     |   | 6    |      |     |   | 5    |      |     |   |
|                                    | 1000                               | 13                                                                                                                                          |      |     |   | 9    |      |     |   | 8    |      |     |    | 7    |      |     |   | 6    |      |     |   | 5    |      |     |   |
|                                    | 1200                               | 14                                                                                                                                          |      |     |   | 10   |      |     |   | 9    |      |     |    | 8    |      |     |   | 7    |      |     |   | 6    |      |     |   |
|                                    | 1500                               | 15                                                                                                                                          |      |     |   | 11   |      |     |   | 10   |      |     |    | 9    |      |     |   | 8    |      |     |   | 7    |      |     |   |

3.8.11 Значения коэффициентов безопасности приборов в зависимости от номинального первичного тока, номинального вторичного тока и номинальной вторичной нагрузки для ТШЛ-0,66-III-3 и ТШЛ-0,66-III-3-2(3) приведены в таблице 13.

Таблица 13

| Номинальный<br>вторичный<br>ток, А | Номинальный<br>первичный<br>ток, А | Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки, не более,<br>при номинальной вторичной нагрузке, В·А, для классов точности |      |     |    |           |      |     |    |           |      |     |    |           |      |     |    |           |      |     |   |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|----|-----------|------|-----|----|-----------|------|-----|----|-----------|------|-----|----|-----------|------|-----|---|-----------|------|-----|---|-----------|------|-----|---|---|---|---|---|
|                                    |                                    | 1                                                                                                                                           |      |     | 2  |           |      | 2,5 |    |           | 3    |     |    | 5         |      |     | 10 |           |      | 15  |   |           | 20   |     |   | 30        |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    |                                    | 0,2S; 0,2                                                                                                                                   | 0,5S | 0,5 | 1  | 0,2S; 0,2 | 0,5S | 0,5 | 1  | 0,2S; 0,2 | 0,5S | 0,5 | 1  | 0,2S; 0,2 | 0,5S | 0,5 | 1  | 0,2S; 0,2 | 0,5S | 0,5 | 1 | 0,2S; 0,2 | 0,5S | 0,5 | 1 | 0,2S; 0,2 | 0,5S | 0,5 | 1 |   |   |   |   |
| 5                                  | 300                                |                                                                                                                                             |      |     |    |           |      |     |    |           |      |     |    |           |      |     |    |           |      |     |   |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 400                                | -                                                                                                                                           | 5    | -   | -  | 4         | -    | -   | 4  | -         | -    | 4   | -  | -         |      | -   |    |           |      |     |   |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 500                                |                                                                                                                                             |      |     |    |           |      |     |    |           |      |     |    |           |      |     |    |           |      |     |   |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 600                                | 6                                                                                                                                           |      | 16  | 5  |           | 13   | 5   |    | 12        | 5    |     | 11 | 4         |      | 9   | -  | 3         | 6    | -   |   |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 750                                |                                                                                                                                             |      | 14  |    |           | 11   |     |    | 10        |      |     | 3  |           |      | 7   | -  | 6         | -    | 5   | - |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 800                                |                                                                                                                                             |      | 13  |    |           | 6    |     |    | 12        |      |     | 11 |           |      | 10  | 11 | 10        | 4    | 8   | 3 | 7         | 7    | 6   | - | 5         | -    | 5   |   |   |   |   |   |
|                                    | 1000                               |                                                                                                                                             |      |     |    |           |      |     |    |           |      |     |    |           |      |     |    |           |      |     |   |           |      |     |   |           |      |     | 5 | 6 | 6 | - | 5 |
|                                    | 1200                               | 5                                                                                                                                           | 5    | 11  | 5  | 11        | 5    | 11  | 4  | 10        | 4    | 9   | 3  | 8         | 3    | 7   | 3  | 6         | -    | 5   |   |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 1500                               | 5                                                                                                                                           | 12   | 5   |    | 11        |      | 5   | 11 | 4         | 10   |     | 8  | 3         | 7    | 3   | 6  | 3         | 7    | 3   | 6 | 3         | 6    | 3   | 6 | 3         | 6    | 3   | 6 | 3 | 6 |   |   |
|                                    | 2000                               |                                                                                                                                             | 11   |     |    |           |      |     | 10 |           |      |     | 9  |           | 8    |     | 7  |           | 6    |     | 5 |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 2500                               |                                                                                                                                             | 11   |     |    |           |      |     | 10 |           |      |     | 9  |           | 8    |     | 7  |           | 6    |     | 5 |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 3000                               |                                                                                                                                             | 10   |     |    |           |      |     |    |           |      |     | 9  |           | 8    |     | 8  |           | 7    |     | - |           | 6    |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
| 4000                               | 9                                  |                                                                                                                                             |      |     |    |           |      |     |    |           | 8    |     | 8  |           | 7    |     | 7  |           | -    |     | 6 |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
| 1                                  | 600                                | 7                                                                                                                                           | 22   | 5   | 17 | 5         | 15   | 4   | 13 | 4         | 10   | -   | 3  | 7         | -    |     |    |           |      |     |   |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 750                                |                                                                                                                                             | 17   | 6   | 14 |           | 13   | 5   | 12 |           | 3    | 8   | -  | 6         | -    | 5   | -  |           |      |     |   |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 800                                |                                                                                                                                             |      |     |    |           |      |     |    |           |      |     |    |           |      |     | -  |           | 4    |     |   |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 1000                               |                                                                                                                                             |      |     |    |           |      |     |    |           |      |     |    |           |      |     | -  |           | 5    |     |   |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 1200                               | 16                                                                                                                                          | 15   | 14  | 13 | 11        | 9    | 3   | 7  | 3         | 6    | -   | 5  |           |      |     |    |           |      |     |   |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 1500                               | 6                                                                                                                                           | 15   | 6   | 14 | 5         | 13   | 5   | 12 | 4         | 9    | -   | 3  | 8         | -    | 3   | 7  | -         | 6    |     |   |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 2000                               |                                                                                                                                             | 14   | 5   | 13 | 5         | 12   | 4   | 9  | 3         | 8    | 3   | 7  | 3         | 6    |     |    |           |      |     |   |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 2500*                              |                                                                                                                                             | 13   | 12  |    |           |      |     |    | 11        |      | 9   |    | 8         |      |     |    | 7         |      |     |   |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 3000*                              | 8                                                                                                                                           |      |     |    |           |      |     |    |           |      | 7   |    | 6         |      |     |    | 5         |      |     |   |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |
|                                    | 4000*                              | 7                                                                                                                                           |      |     |    |           |      |     |    |           |      | 6   |    | 5         |      |     |    |           |      |     |   |           |      |     |   |           |      |     |   |   |   |   |   |

Таблица 14

| Номиналь-<br>ный<br>вторичный<br>ток, А | Номиналь-<br>ный<br>первичный<br>ток, А | Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки<br>для измерения, не более, при номинальной вторичной нагрузке, В·А |    |     |    |    |    |    |    |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|----|----|----|----|----|
|                                         |                                         | 1                                                                                                                                   | 2  | 2,5 | 3  | 5  | 10 | 15 | 20 |
| 5                                       | 1000                                    | 16                                                                                                                                  | 13 |     | 12 | 10 | 7  | 6  | 5  |
|                                         | 1200                                    | 18                                                                                                                                  | 14 | 13  |    | 11 | 8  | 6  |    |
|                                         | 1500                                    | 16                                                                                                                                  |    | 14  |    | 12 | 10 | 7  | 6  |
|                                         | 2000                                    |                                                                                                                                     | 15 | 14  |    | 12 | 10 | 8  | 7  |
| 5                                       | 2500                                    | 16                                                                                                                                  | 15 |     | 14 | 13 | 10 | 9  | 8  |
|                                         | 3000                                    | 15                                                                                                                                  | 14 |     |    | 12 | 10 |    |    |
|                                         | 4000                                    | 13                                                                                                                                  | 12 |     |    | 11 |    |    |    |
|                                         | 5000                                    | 12                                                                                                                                  |    |     |    |    | 9  |    |    |
| 1                                       | 1000                                    | 18                                                                                                                                  | 15 | 14  | 13 | 10 | 7  | 6  | 5  |
|                                         | 1200                                    |                                                                                                                                     | 16 |     | 14 | 11 | 8  | 7  | 6  |
|                                         | 1500                                    |                                                                                                                                     |    | 15  | 15 | 12 | 9  |    |    |
|                                         | 2000                                    |                                                                                                                                     |    | 17  |    | 16 | 15 | 13 | 10 |
|                                         | 2500                                    | 9                                                                                                                                   | 8  |     |    |    |    |    |    |
|                                         | 3000                                    | 16                                                                                                                                  | 15 |     | 14 |    |    |    | 11 |

3.8.13 Значения номинальной предельной кратности в зависимости от номинального первичного тока, номинального вторичного тока и номинальной вторичной нагрузки для ТШЛ-0,66-III-4 приведены в таблице 15.

Таблица 15

| Номиналь-<br>ный<br>вторичный<br>ток, А | Номиналь-<br>ный<br>первичный<br>ток, А | Номинальная предельная кратность вторичной обмотки для защиты,<br>не менее, при номинальной вторичной нагрузке, В·А |    |     |    |   |    |    |    |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|----|---|----|----|----|
|                                         |                                         | 1                                                                                                                   | 2  | 2,5 | 3  | 5 | 10 | 15 | 20 |
| 5                                       | 1000                                    | 10                                                                                                                  | 9  | 8   |    | 6 | 4  | 2  |    |
|                                         | 1200                                    | 11                                                                                                                  |    |     |    |   |    | 3  | 2  |
|                                         | 1500                                    | 10                                                                                                                  | 9  |     | 8  |   | 5  |    | 4  |
|                                         | 2000                                    | 11                                                                                                                  | 10 | 9   |    | 8 |    | 6  | 5  |
|                                         | 2500                                    |                                                                                                                     | 10 |     | 9  |   | 7  | 6  | 5  |
|                                         | 3000                                    |                                                                                                                     | 11 | 10  |    | 9 |    |    |    |
|                                         | 4000                                    | 10                                                                                                                  | 9  |     |    | 8 | 7  | 6  | 5  |
|                                         | 5000                                    | 8                                                                                                                   |    |     |    | 7 | 6  |    |    |
| 1                                       | 1000                                    | 12                                                                                                                  | 10 | 9   | 8  | 6 | 4  | 3  | 2  |
|                                         | 1200                                    | 13                                                                                                                  |    | 10  | 9  | 7 |    |    |    |
|                                         | 1500                                    | 14                                                                                                                  | 12 | 11  | 11 | 8 | 5  | 4  | 3  |
|                                         | 2000                                    | 15                                                                                                                  | 13 | 12  |    | 9 | 6  | 5  | 4  |
|                                         | 2500                                    | 14                                                                                                                  | 12 |     |    |   | 7  |    |    |
|                                         | 3000                                    | 12                                                                                                                  |    | 11  |    |   |    | 6  | 5  |

3.8.14 Расчетные значения сопротивлений вторичной обмотки постоянному току для ТШЛ-0,66-II и ТШЛ-0,66-II-1, приведенные к температуре 20 °С, указаны в таблице 16.

Таблица 16

| Номинальный<br>первичный ток, А | Номинальная вто-<br>ричная нагрузка,<br>В·А | Сопротивление вторичных обмоток постоянному току,<br>Ом, при классе точности по ГОСТ 7746 |       |       |        |
|---------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|
|                                 |                                             | 0,2S                                                                                      | 0,2   | 0,5S  | 0,5; 1 |
| 300                             | 5                                           | -                                                                                         | 0,049 | 0,049 |        |
|                                 | 10                                          | -                                                                                         |       |       |        |
| 400                             | 5                                           | -                                                                                         | 0,066 |       |        |
|                                 | 10                                          |                                                                                           |       |       |        |
| 500                             | 5                                           | 0,084                                                                                     | 0,084 |       |        |
|                                 | 10                                          | -                                                                                         |       |       |        |
| 600                             | 5                                           | 0,103                                                                                     |       |       |        |
|                                 | 10                                          |                                                                                           |       |       |        |
| 800                             | 5                                           | 0,174                                                                                     |       |       |        |
|                                 | 10                                          |                                                                                           |       |       |        |
| 1000                            | 5                                           | 0,170                                                                                     |       |       | 0,217  |
|                                 | 10                                          | 0,210                                                                                     |       |       |        |
| 1200                            | 5                                           | 0,216                                                                                     |       |       | 0,216  |
|                                 | 10                                          |                                                                                           |       |       |        |
| 1500                            | 5                                           | 0,260                                                                                     | 0,270 |       |        |
|                                 | 10                                          | 0,330                                                                                     |       |       |        |
| 2000                            | 5                                           | 0,370                                                                                     |       |       |        |
|                                 | 10                                          |                                                                                           |       |       |        |
| 2500                            | 5                                           | 0,492                                                                                     |       |       |        |
|                                 | 10                                          |                                                                                           |       |       |        |

3.8.15 Расчетные значения сопротивлений вторичной обмотки постоянному току для ТШЛ-0,66-III-1, ТШЛ-0,66-III-2, ТШЛ-0,66-III-3 и ТШЛ-0,66-III-3-2(3), приведенные к температуре 20 °С, указаны в таблице 17.

Таблица 17

| Тип трансформатора | Номинальный вторичный ток, А | Номинальный первичный ток, А | Сопротивление вторичных обмоток постоянному току, Ом, при классе точности по ГОСТ 7746 |       |       |   |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|---|
|                    |                              |                              | 0,2S; 0,2*                                                                             | 0,5S  | 0,5   | 1 |
| ТШЛ-0,66-III-1     | 5                            | 100                          | -                                                                                      | 0,023 |       | 1 |
|                    |                              | 150                          |                                                                                        | 0,035 |       |   |
|                    |                              | 200                          |                                                                                        | 0,032 | 0,036 |   |
|                    |                              | 250                          | 0,056                                                                                  | 0,043 | 0,046 |   |
|                    |                              | 300                          | 0,053                                                                                  |       | 0,055 |   |
|                    |                              | 400                          | 0,080                                                                                  |       | 0,073 | - |
|                    |                              | 500                          | 0,10                                                                                   |       | 0,095 |   |
|                    |                              | 600                          | 0,12                                                                                   | 0,11  |       |   |

Продолжение таблицы 17

| Тип трансформатора | Номинальный вторичный ток, А    | Номинальный первичный ток, А | Сопротивление вторичных обмоток постоянному току, Ом, при классе точности по ГОСТ 7746 |                          |       |      |
|--------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------|------|
|                    |                                 |                              | 0,2S; 0,2*                                                                             | 0,5S                     | 0,5   | 1    |
| ТШЛ-0,66-Ш-1       | 1                               | 100                          | -                                                                                      | 0,32                     |       | -    |
|                    |                                 | 150                          |                                                                                        | 0,47                     |       |      |
|                    |                                 | 200                          |                                                                                        | 0,78                     | 0,63  |      |
|                    |                                 | 250                          |                                                                                        | 0,74                     | 0,78  |      |
|                    |                                 | 300                          | 0,92                                                                                   |                          | 0,96  |      |
|                    |                                 | 400                          | 1,21                                                                                   |                          |       |      |
|                    |                                 | 500                          | 1,55                                                                                   |                          |       |      |
| ТШЛ-0,66-Ш-2       | 5                               | 300                          | -                                                                                      | 0,045                    |       | 0,06 |
|                    |                                 | 400                          |                                                                                        | 0,047                    | 0,054 |      |
|                    |                                 | 500                          | 0,07                                                                                   | 0,08                     | 0,048 |      |
|                    |                                 | 600                          | 0,097                                                                                  |                          | 0,10  | 0,13 |
|                    |                                 | 750                          | 0,11                                                                                   |                          | 0,16  |      |
|                    |                                 | 800                          | 0,13                                                                                   |                          | 0,14  | 0,17 |
|                    |                                 | 1000                         | 0,22                                                                                   | 0,14                     | 0,17  |      |
|                    |                                 | 1200                         | 0,23                                                                                   |                          |       | -    |
|                    |                                 | 1500                         | 0,30                                                                                   |                          |       |      |
|                    |                                 | 2000                         | 0,41                                                                                   |                          |       |      |
|                    |                                 | 2500                         | 0,53                                                                                   |                          |       |      |
|                    | 1                               | 300                          | -                                                                                      | 0,96                     |       |      |
|                    |                                 | 400                          |                                                                                        | 1,30                     |       |      |
|                    |                                 | 500                          | 1,70                                                                                   |                          |       |      |
|                    |                                 | 600                          | 2,0                                                                                    |                          | 1,8   |      |
|                    |                                 | 750                          | 2,5                                                                                    |                          | 2,0   |      |
|                    |                                 | 800                          | 2,4                                                                                    |                          | 2,2   |      |
|                    |                                 | 1000                         | 1,7                                                                                    |                          | 3,0   |      |
|                    |                                 | 1200                         | 3,6                                                                                    |                          |       |      |
|                    |                                 | 1500                         | 4,8                                                                                    |                          |       |      |
|                    | ТШЛ-0,66-Ш-3; ТШЛ-0,66-Ш-3-2(3) | 5                            | 300                                                                                    | -                        | 0,04  |      |
| 400                |                                 |                              | -                                                                                      | 0,055 (для 5 В·А); 0,073 |       |      |
| 500                |                                 |                              | -                                                                                      | 0,072 (для 5 В·А); 0,092 |       |      |
| 600                |                                 |                              | 0,09                                                                                   |                          | 0,15  | 0,09 |
| 750                |                                 |                              | 0,12                                                                                   |                          |       |      |
| 800                |                                 |                              | 0,12; 0,13 (для 15 В·А)                                                                |                          | 0,14  |      |
| 1000               |                                 |                              | 0,15; 0,17 (для 15 В·А)                                                                |                          | 0,20  |      |
| 1200               |                                 |                              | 0,20                                                                                   |                          | 0,26  | 0,20 |
| 1500               |                                 |                              | 0,32                                                                                   |                          |       |      |
| 2000               |                                 |                              | 0,41                                                                                   | 0,45                     |       |      |
| 2500               |                                 |                              | 0,53                                                                                   |                          | 0,56  |      |
| 3000               |                                 |                              | 0,70                                                                                   |                          |       |      |
| 4000               |                                 |                              | 1,04; 0,69**                                                                           |                          |       |      |

## Окончание таблицы 17

| Тип трансформатора                    | Номинальный вторичный ток, А | Номинальный первичный ток, А | Сопротивление вторичных обмоток постоянному току, Ом, при классе точности по ГОСТ 7746 |      |     |   |
|---------------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|---|
|                                       |                              |                              | 0,2S; 0,2*                                                                             | 0,5S | 0,5 | 1 |
| ТШЛ-0,66-III-3<br>ТШЛ-0,66-III-3-2(3) | 1                            | 600                          | 1,8                                                                                    |      | 1,5 |   |
|                                       |                              | 750                          | 2,3                                                                                    |      | 2,5 |   |
|                                       |                              | 800                          | 2,4                                                                                    |      | 2,7 |   |
|                                       |                              | 1000                         | 3,1                                                                                    |      | 3,5 |   |
|                                       |                              | 1200                         | 4,0                                                                                    |      |     |   |
|                                       |                              | 1500                         | 5,0                                                                                    | 5,5  |     |   |
|                                       |                              | 2000                         | 7,0                                                                                    | 7,7  |     |   |
|                                       |                              | 2500***                      | 9,0                                                                                    |      |     |   |
|                                       |                              | 3000***                      | 17                                                                                     |      |     |   |
|                                       |                              | 4000***                      | 24                                                                                     |      |     |   |

Примечания

1 \* Для трансформаторов ТШЛ-0,66-III-3 и ТШЛ-0,66-III-3-2(3).

2 \*\* Для трансформаторов ТШЛ-0,66-III-3-2(3).

3 \*\*\* Для трансформаторов ТШЛ-0,66-III-3.

3.8.16 Расчетные значения сопротивлений вторичной обмотки постоянному току для ТШЛ-0,66-III-4, приведенные к температуре 20 °С, указаны в таблице 18.

Таблица 18

| Номинальный вторичный ток, А | Номинальный первичный ток, А | Сопротивление вторичных обмоток постоянному току, Ом, при классе точности по ГОСТ 7746 |
|------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                              | 0,2S; 0,5S; 0,5; 1; 5P; 10P                                                            |
| 5                            | 1000                         | 0,13                                                                                   |
|                              | 1200                         | 0,15                                                                                   |
|                              | 1500                         | 0,20                                                                                   |
|                              | 2000                         | 0,27                                                                                   |
|                              | 2500                         | 0,34                                                                                   |
|                              | 3000                         | 0,43                                                                                   |
|                              | 4000                         | 0,6                                                                                    |
|                              | 5000                         | 0,9                                                                                    |
| 1                            | 1000                         | 2,7                                                                                    |
|                              | 1200                         | 3,2                                                                                    |
|                              | 1500                         | 4,1                                                                                    |
|                              | 2000                         | 5,6                                                                                    |
|                              | 2500                         | 7,3                                                                                    |
|                              | 3000                         | 9,0                                                                                    |

## 3.9 Устройство

3.9.1 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов тока приведены в приложениях А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и И.

3.9.2 Трансформаторы не имеют собственной первичной обмотки, ее роль выполняет кабель или шина распределительного устройства, проходящие через внутреннее окно трансформаторов.

Главная изоляция между шиной или токопроводящими жилами кабеля и вторичной обмоткой трансформаторов обеспечивается изоляцией шины или кабеля.

3.9.3 Вторичная обмотка намотана на прямоугольный магнитопровод и залита изоляционным компаундом на основе эпоксидной смолы. Изоляционный монолитный корпус надежно защищает внутренние части трансформатора от механических повреждений и проникновения влаги.

3.9.4 В трансформаторах тока ТШЛ-0,66-III-1 вторичная обмотка намотана на тороидальный магнитопровод.

3.9.5 Допускается способ крепления трансформаторов на горизонтальной поверхности с помощью установочных втулок.

### 3.10 Маркировка

3.10.1 Стороны трансформатора, соответствующие линейным выводам первичной цепи, обозначены литерой «Л1» и «Л2». Выводы вторичной обмотки обозначены:

- «И1» и «И2» - для трансформаторов ТШЛ-0,66-III-3;
- «1И1» и «1И2»; «2И1» и «2И2» - для трансформаторов ТШЛ-0,66-III-3-2;
- «1И1» и «1И2»; «2И1» и «2И2»; «3И1» и «3И2» - для трансформаторов ТШЛ-0,66-III-3-3;

3.10.2 Трансформаторы имеют табличку технических данных с предупреждающей надписью по ГОСТ 12.2.007.3.

## 4 Эксплуатация трансформаторов

### 4.1 Подготовка трансформаторов к эксплуатации

4.1.1 При установке трансформаторов в КРУ должны быть проведены:

- удаление консервирующей смазки и очистка трансформаторов от пыли и грязи сухой ветошью, не оставляющей ворса или смоченной в уайт-спирите ГОСТ 3134;
- внешний осмотр для проверки отсутствия трещин и сколов изоляции, коррозии на металлических деталях.

4.1.2 Должны быть проведены испытания в объеме, установленном предприятием-изготовителем КРУ и нормативной документацией на КРУ. Методы испытаний трансформаторов должны соответствовать ГОСТ 7746.

4.1.3 Пломбирование выводов вторичной измерительной обмотки производится после монтажа вторичных соединений уполномоченной на это службой.

4.2 Трансформатор устанавливать с помощью отверстий, расположенных на опорной поверхности трансформатора, или непосредственно на шине с помощью крепежного комплекта. Необходимо отцентровать шину в окне трансформатора.

#### 4.3 Эксплуатационные ограничения

4.3.1 Эксплуатация трансформаторов должна производиться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации».

4.3.2 Наибольшее рабочее напряжение и вторичная нагрузка не должны превышать значений, указанных в 3.8.

4.3.3 Наибольший рабочий ток не должен превышать значений, указанных в 3.8.7.

Допускается кратковременное, не более 2 ч в неделю, повышение первичного тока на 20% по отношению к наибольшему рабочему первичному току.

4.3.4 Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144.

### 5 Поверка трансформаторов

5.1 Трансформаторы тока поверяются в соответствии с ГОСТ 8.217.

Интервал между поверками 16 лет.

### 6 Техническое обслуживание

6.1 При техническом обслуживании трансформаторов необходимо соблюдать правила раздела 2 «Требования безопасности» настоящего РЭ.

6.2 При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- очистка трансформаторов от пыли и грязи;
- внешний осмотр трансформаторов для проверки отсутствия на поверхности трансформаторов трещин и сколов литой изоляции;
- проверка крепления трансформаторов;
- проверка надежности контактных соединений;
- испытания, объем и нормы которых установлены РД 34.45-51-300-97.

Методы испытаний - в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и с учетом дополнительных указаний настоящего РЭ.

6.3 Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, установленные для устройства, в котором эксплуатируются трансформаторы.

6.4 Указания и рекомендации по методам проведения испытаний и оценке их результатов:

- измерение сопротивления изоляции вторичной обмотки. Измерение проводится мегаомметром на 1000 В. Значение сопротивления изоляции должно быть не менее 20 МОм;

- испытание электрической прочности изоляции вторичной обмотки напряжением 3 кВ в течение 1 мин. Заземлению подлежат установочные втулки;

- для измерения токов намагничивания использовать вольтметр эффективных значений класса точности не ниже 0,5 с входным сопротивлением не менее 10 МОм;

- измерение тока намагничивания вторичной обмотки трансформаторов должно производиться при значениях напряжений, указанных в таблицах 19 и 20;

- расчетное значение напряжения для снятия вольт-амперной характеристики обмоток для измерения приведено в таблице 21.

Таблица 19 - Расчетные значения напряжения вторичной обмотки трансформаторов ТШЛ-0,66-П, ТШЛ-0,66-П-1

| Номинальный<br>первичный ток,<br>А | Номинальная<br>вторичная<br>нагрузка, В·А | Расчетное напряжение, В, для классов точности |      |      |        |
|------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|------|--------|
|                                    |                                           | 0,2S                                          | 0,2  | 0,5S | 0,5; 1 |
| 300                                | 5                                         | -                                             | 6,7  |      | 13,1   |
|                                    | 10                                        |                                               | -    | 11,6 |        |
| 400                                | 5                                         |                                               | 7,4  |      | 14,5   |
|                                    | 10                                        |                                               | -    | 12,4 | 24,5   |
| 500                                | 5                                         | 9,8                                           |      |      | 18,0   |
|                                    | 10                                        | -                                             | 13,1 |      | 26,1   |
| 600                                | 5                                         | 10,9                                          |      |      | 21,5   |
|                                    | 10                                        | 14,1                                          |      |      | 28,0   |
| 800                                | 5                                         | 10,1                                          |      |      | 20,5   |
|                                    | 10                                        | 15,1                                          |      |      | 30,5   |
| 1000                               | 5                                         | 10,3                                          |      |      | 23,7   |
|                                    | 10                                        | 16,7                                          |      |      | 33,5   |
| 1200                               | 5                                         | 11,7                                          |      |      | 24,0   |
|                                    | 10                                        | 18,5                                          |      |      | 33,8   |

Окончание таблицы 19

| Номинальный<br>первичный ток,<br>А | Номинальная<br>вторичная<br>нагрузка, В·А | Расчетное напряжение, В, для классов точности |      |      |        |
|------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|------|--------|
|                                    |                                           | 0,2S                                          | 0,2  | 0,5S | 0,5; 1 |
| 1500                               | 5                                         | 14,0                                          | 28,1 |      |        |
|                                    | 10                                        | 21,5                                          | 38,1 |      |        |
| 2000                               | 5                                         | 38,0                                          |      |      |        |
|                                    | 10                                        | 48,0                                          |      |      |        |
| 2500                               | 5                                         | 48,0                                          |      |      |        |
|                                    | 10                                        | 58,0                                          |      |      |        |

Таблица 20 - Расчетные значения напряжения вторичной обмотки для защиты трансформаторов ТШЛ-0,66-III-4

| Номиналь-<br>ный<br>вторичный<br>ток, А | Номиналь-<br>ный<br>первичный<br>ток, А | Расчетное напряжение, В,<br>при номинальной вторичной нагрузке, В·А |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                         |                                         | 1                                                                   | 2   | 2,5 | 3   | 5   | 10  | 15  | 20  |
| 5                                       | 1000                                    | 10                                                                  | 11  |     |     |     |     | 7   | 9   |
|                                         | 1200                                    | 13                                                                  | 12  |     |     |     |     |     | 10  |
|                                         | 1500                                    | 15                                                                  | 15  | 16  | 15  | 16  |     | 13  | 16  |
|                                         | 2000                                    | 21                                                                  | 22  | 20  | 21  | 22  | 18  | 19  | 17  |
|                                         | 2500                                    | 27                                                                  | 26  | 27  | 25  | 26  | 25  | 26  | 25  |
|                                         | 3000                                    | 31                                                                  | 33  | 31  | 32  |     |     | 28  | 33  |
|                                         | 4000                                    | 44                                                                  | 41  |     | 43  | 42  | 43  |     | 41  |
|                                         | 5000                                    | 49                                                                  | 51  |     | 53  | 49  | 48  | 54  | 50  |
| 1                                       | 1000                                    | 53                                                                  | 54  | 53  | 50  | 48  | 52  | 54  | 46  |
|                                         | 1200                                    | 66                                                                  | 61  | 65  | 62  | 62  | 55  | 56  | 47  |
|                                         | 1500                                    | 77                                                                  | 78  | 77  | 81  | 75  | 71  | 77  | 72  |
|                                         | 2000                                    | 109                                                                 | 107 | 104 | 101 | 101 | 97  | 105 | 104 |
|                                         | 2500                                    | 136                                                                 | 128 | 133 | 130 | 124 | 131 | 119 | 115 |
|                                         | 3000                                    | 154                                                                 | 163 | 154 | 164 | 152 | 153 | 161 | 139 |

Таблица 21- Расчетное значение напряжения для снятия вольт-амперной характеристики обмоток для измерения

| Тип трансформатора                     | Номинальный<br>первичный ток, А | Класс точности | Расчетное<br>напряжение, В |
|----------------------------------------|---------------------------------|----------------|----------------------------|
| ТШЛ-0,66-III-1                         | 100-600                         | 0,2S; 0,5S     | 0,8                        |
|                                        | 100-150                         | 0,5            |                            |
|                                        | 200-250                         | 0,5            | 1,2                        |
|                                        | 300-600                         | 0,5            |                            |
| ТШЛ-0,66-III-2                         | 300-600                         | 0,5            | 1,3                        |
|                                        | 750-2500                        | 0,5            |                            |
|                                        | 300-1000                        | 0,5S           |                            |
|                                        | 600-2500                        | 0,2S           |                            |
| ТШЛ-0,66-III-3;<br>ТШЛ-0,66-III-3-2(3) | 600-4000                        | 0,5; 1         | 2,4                        |
|                                        | 1500-4000                       | 0,5S; 1        |                            |
|                                        | 4000                            | 0,2S; 0,2; 1   |                            |

## Окончание таблицы 21

| Тип трансформатора                     | Номинальный<br>первичный ток, А | Класс точности     | Расчетное<br>напряжение, В |
|----------------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------------|
| ТШЛ-0,66-III-3;<br>ТШЛ-0,66-III-3-2(3) | 300-1200                        | 0,5S; 1            | 2,4                        |
|                                        | 1500-3000                       | 0,2S; 0,2; 1       |                            |
| ТШЛ-0,66-III-4                         | 1000-5000                       | 0,2S; 0,5S; 0,5; 1 | 9,4                        |

Измеренное значение тока намагничивания вторичной обмотки указывается в этикетке (паспорте) на изделие.

6.5 Трансформаторы неремонтопригодны. При несоответствии технических параметров трансформаторов настоящему РЭ, трансформаторы необходимо заменить.

## 7 Требования к подготовке персонала

7.1 При установке трансформаторов в КРУ работы должны проводиться под руководством и наблюдением ИТР рабочими, обученными выполнению необходимых операций и имеющими квалификационный разряд не ниже 3.

7.2 При техническом обслуживании трансформаторов и проведении их испытаний работы должны проводиться обученным персоналом, прошедшим специальную подготовку и стажировку и допущенные к проведению испытаний в действующей электроустановке.

Бригада, проводящая техническое обслуживание и испытание, должна состоять не менее чем из двух человек, из которых производитель работ должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже IV, а остальные члены бригады - не ниже III.

## 8 Упаковка. Хранение

8.1 Консервация и упаковка трансформаторов по ГОСТ 23216.

8.2 Трансформаторы отправляются с предприятия-изготовителя в тарных ящиках, контейнерах или автомашинах. Возможна упаковка в картонную коробку на установке Speedy Packer.

8.3 Требования к хранению трансформаторов в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150 - по условиям хранения 2 для трансформаторов в кли-

матическом исполнении «У», по условиям хранения 5 для трансформаторов в климатическом исполнении «УХЛ».

8.4 Хранение и складирование трансформаторов должны производиться в упаковке или без нее.

8.5 При транспортировании и хранении трансформаторов без упаковки должны быть приняты меры против возможных повреждений.

8.6 Допустимый срок защиты трансформаторов без переконсервации по ГОСТ 23216 - три года.

8.7 По истечении указанного срока металлические части подлежат переконсервации с предварительным удалением старой консервационной смазки. Консервацию проводить по ГОСТ 9.014 маслом К-17 ГОСТ 10877 или другим методом из предусмотренных ГОСТ 23216.

## **9 Транспортирование**

9.1 Транспортирование трансформаторов возможно любым закрытым видом транспорта в условиях транспортирования Ж по ГОСТ 23216.

9.2 Допускается транспортирование трансформаторов без индивидуальной упаковки в контейнерах и закрытых машинах. При этом трансформаторы должны быть жестко закреплены деревянными брусками или с помощью других средств на месте установки с зазором не менее 10 мм между трансформаторами.

9.3 Погрузку, доставку и выгрузку трансформаторов рекомендуется производить с укрупнением грузовых мест – в транспортных пакетах. Для пакетирования применять деревянные поддоны по ГОСТ 33757.

9.4 Требования к транспортированию трансформаторов в части воздействия климатических факторов - должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

9.5 При транспортировании должны быть приняты меры против возможных повреждений.

9.6 Транспортирование в самолетах должно проводиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

## 10 Утилизация

10.1 При транспортировании, хранении, эксплуатации, испытании и утилизации трансформаторы не представляют вреда для окружающей среды и здоровья человека.

10.2 После окончания срока службы трансформаторы подлежат списанию и утилизации.

10.3 При утилизации должны быть выполнены следующие рекомендации:

- металлические составные части трансформаторов (медь, сталь электротехническая и конструкционная), высвобожденные механическим путем, должны быть сданы на предприятия по переработке цветных и черных металлов;
- фрагменты литой изоляции, картон и другие изоляционные материалы должны быть отправлены на полигон твердых бытовых отходов.

# Приложение А (обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШЛ-0,66-II

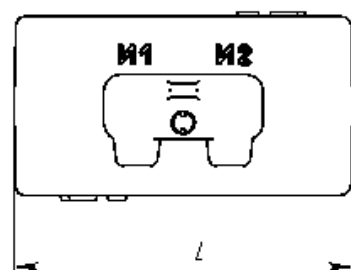
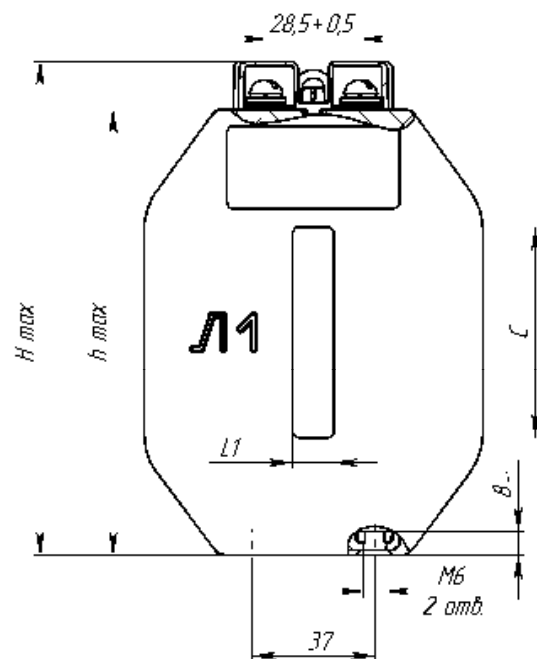


Рисунок А.1

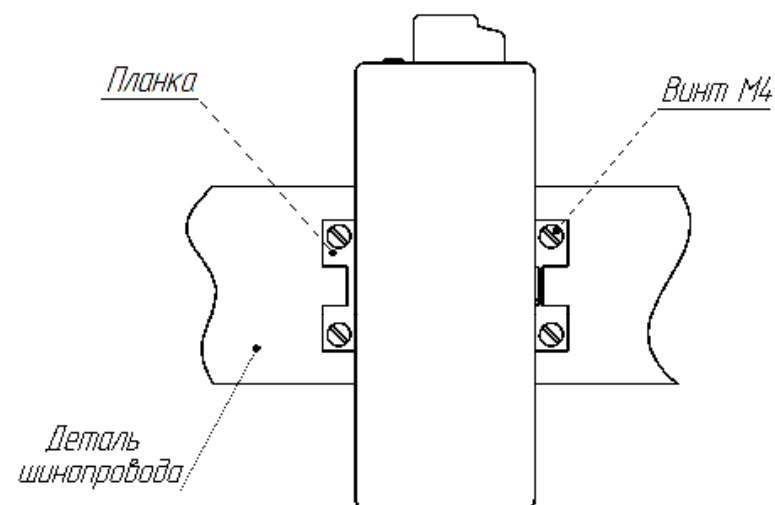
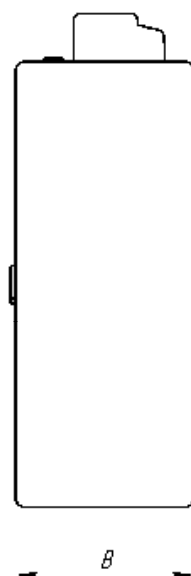


Рисунок А.2 - Крепление шины в окне трансформатора

Таблица А.1

| Номинальный<br>первичный ток, А | Размеры, мм |     |     |     |     |      | Масса,<br>ток, кг |
|---------------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|------|-------------------|
|                                 | B           | C   | L   | H   | h   | L1   |                   |
| 300-600                         | 54          | 64  | 102 | 150 | 135 | 12,5 | 1,75              |
| 800-2000                        | 44          | 104 | 109 | 190 | 175 | 25   |                   |
| 2500                            |             |     |     |     |     |      |                   |

## Приложение Б

(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШЛ-0,66-II-1

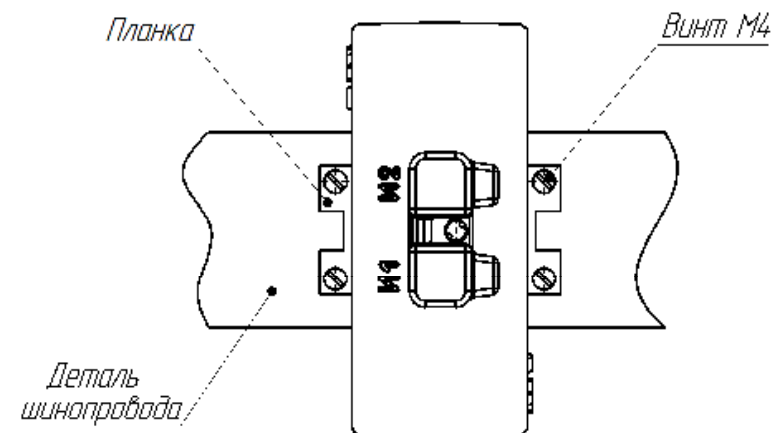
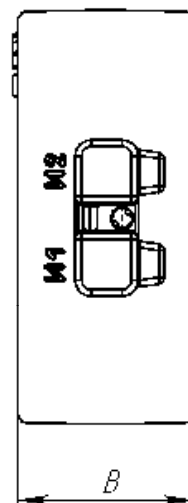
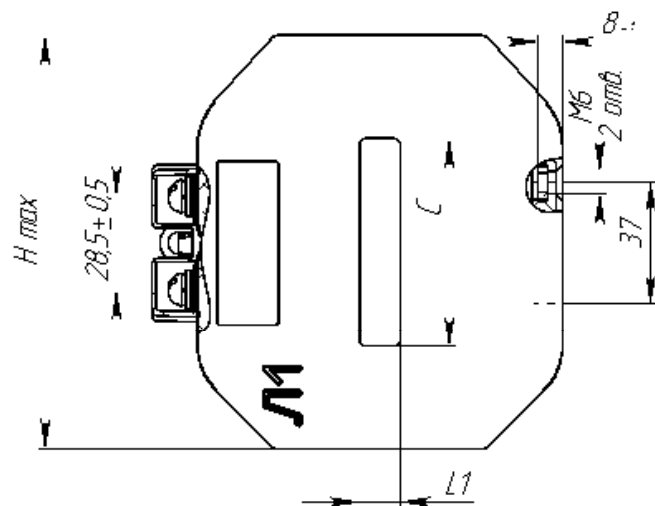


Рисунок Б.2 - Крепление шины в окне трансформатора

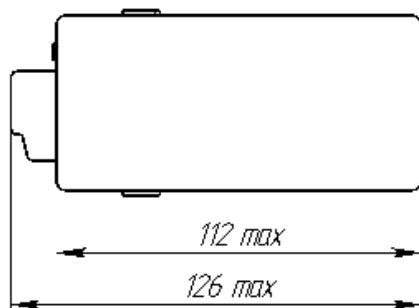


Рисунок Б.1

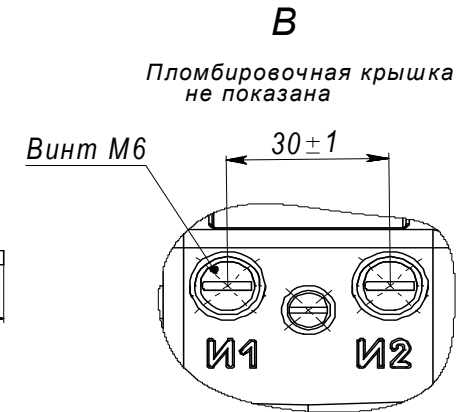
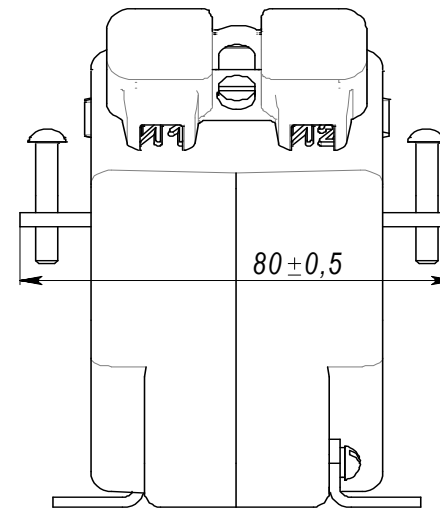
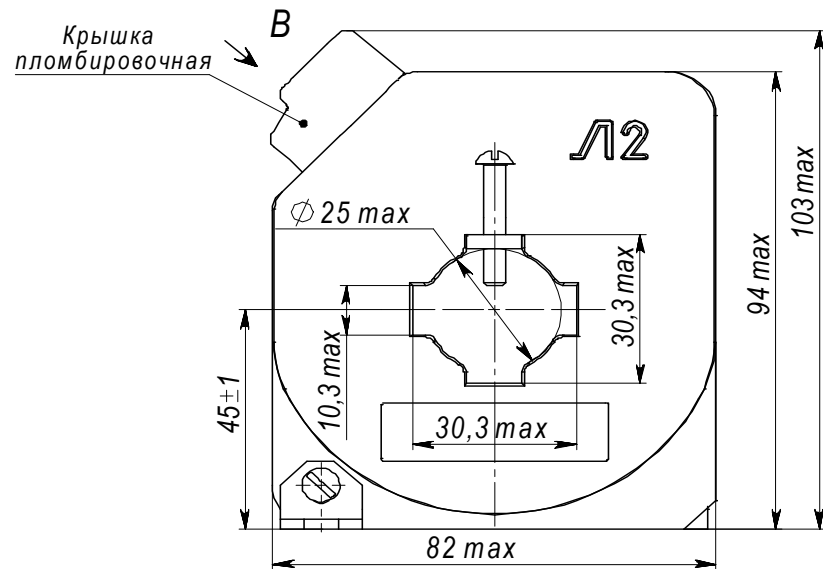
Таблица Б.1

| Номинальный<br>первичный ток, А | Размеры, мм |     |     | L1   | Масса,<br>тах, кг |
|---------------------------------|-------------|-----|-----|------|-------------------|
|                                 | B           | C   | H   |      |                   |
| 300-600                         | 54          | 64  | 127 | 12,5 | 1,75              |
| 800-2000                        | 44          | 104 | 165 | 25   |                   |
| 2500                            |             |     |     |      |                   |

Приложение В

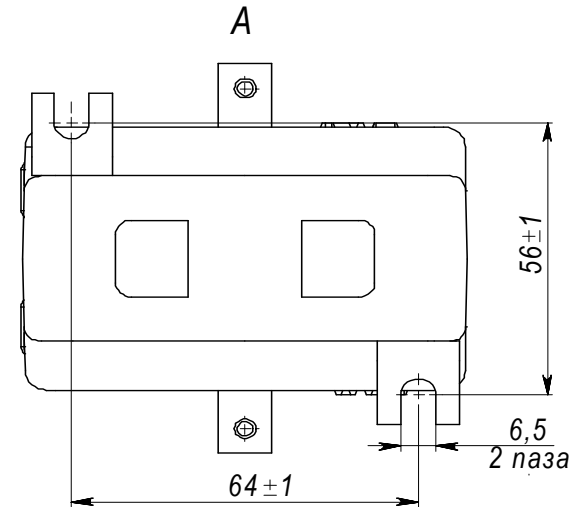
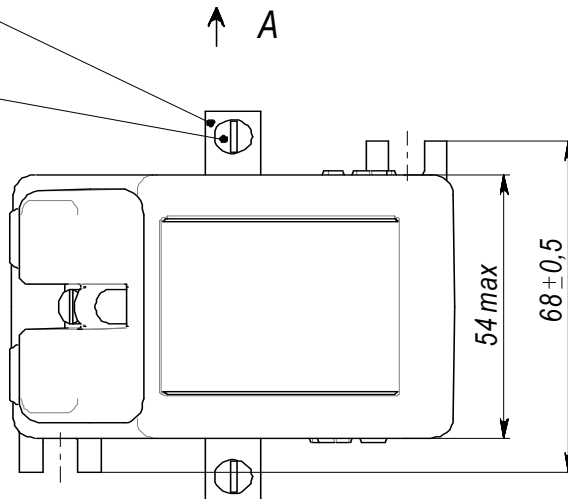
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформатора тока ТШЛ-0,66-III-1



Планка для  
крепления шины

Винт М4 х25

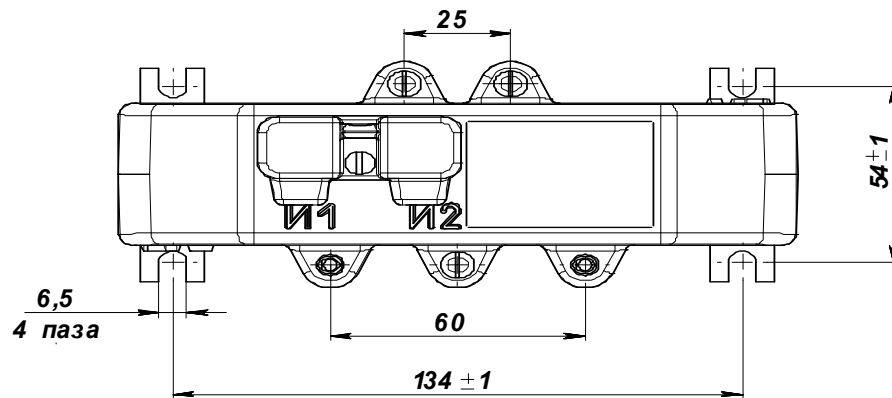
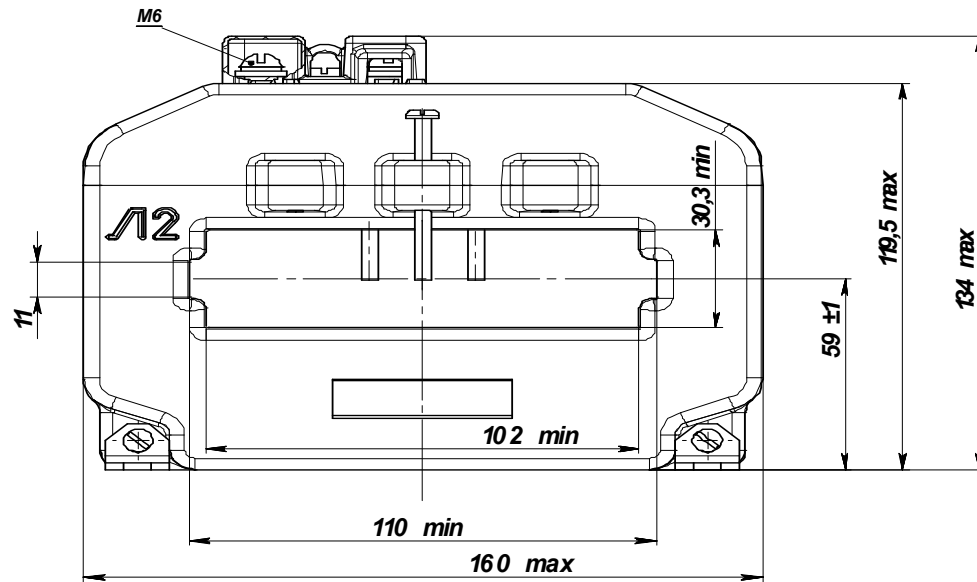


Масса 1 кг max

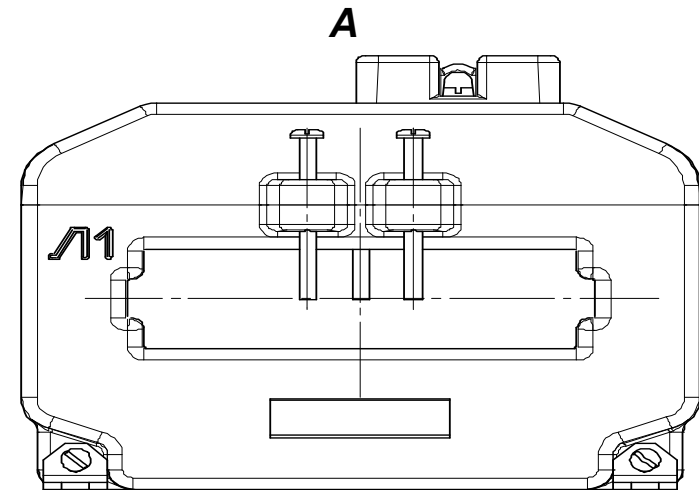
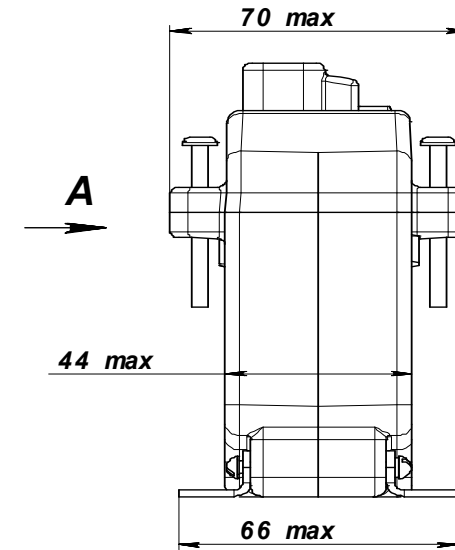
Приложение Г

(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформатора тока ТШЛ-0,66-III-2

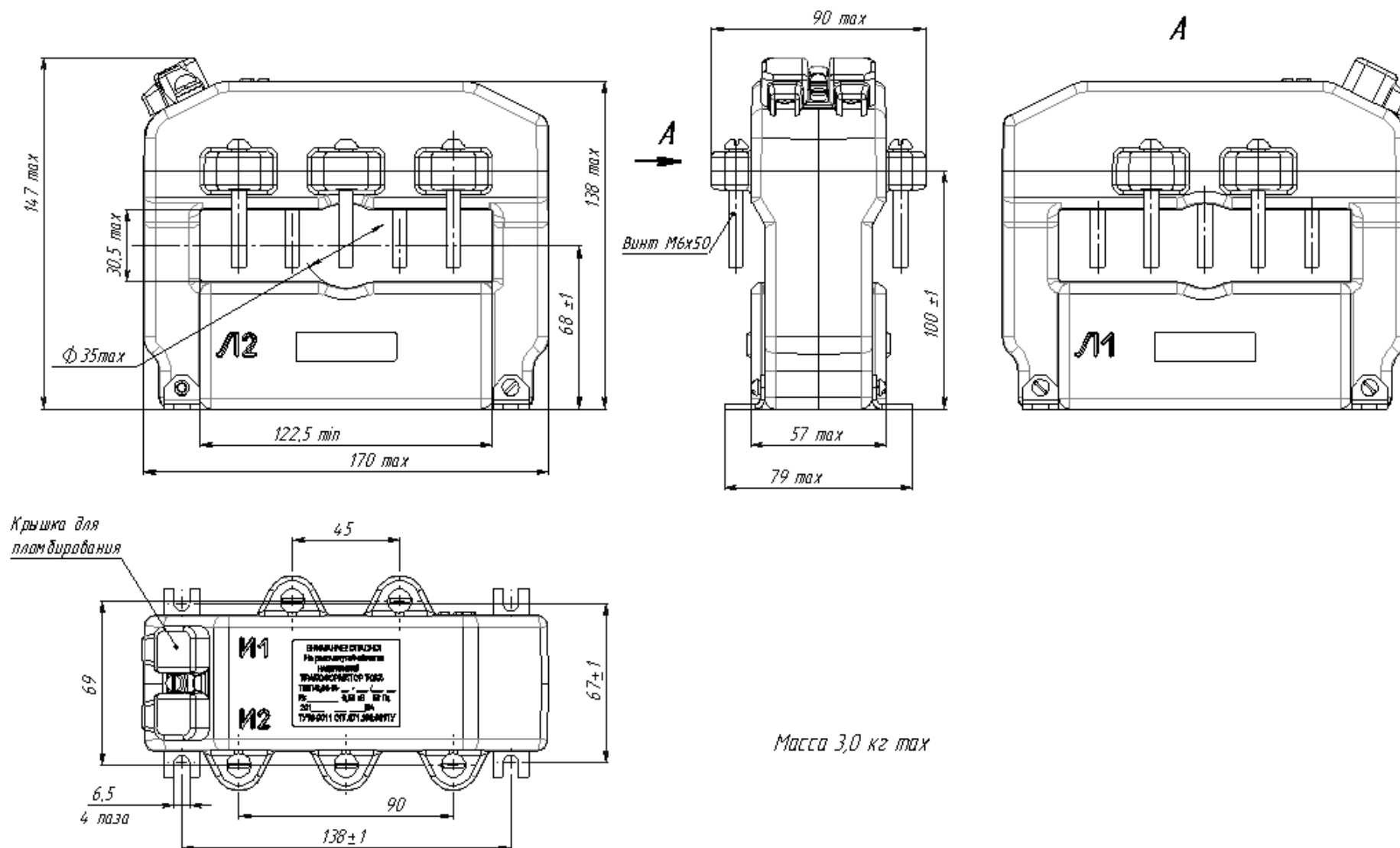


Масса 2 кг max



(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШЛ-0,66-III-3

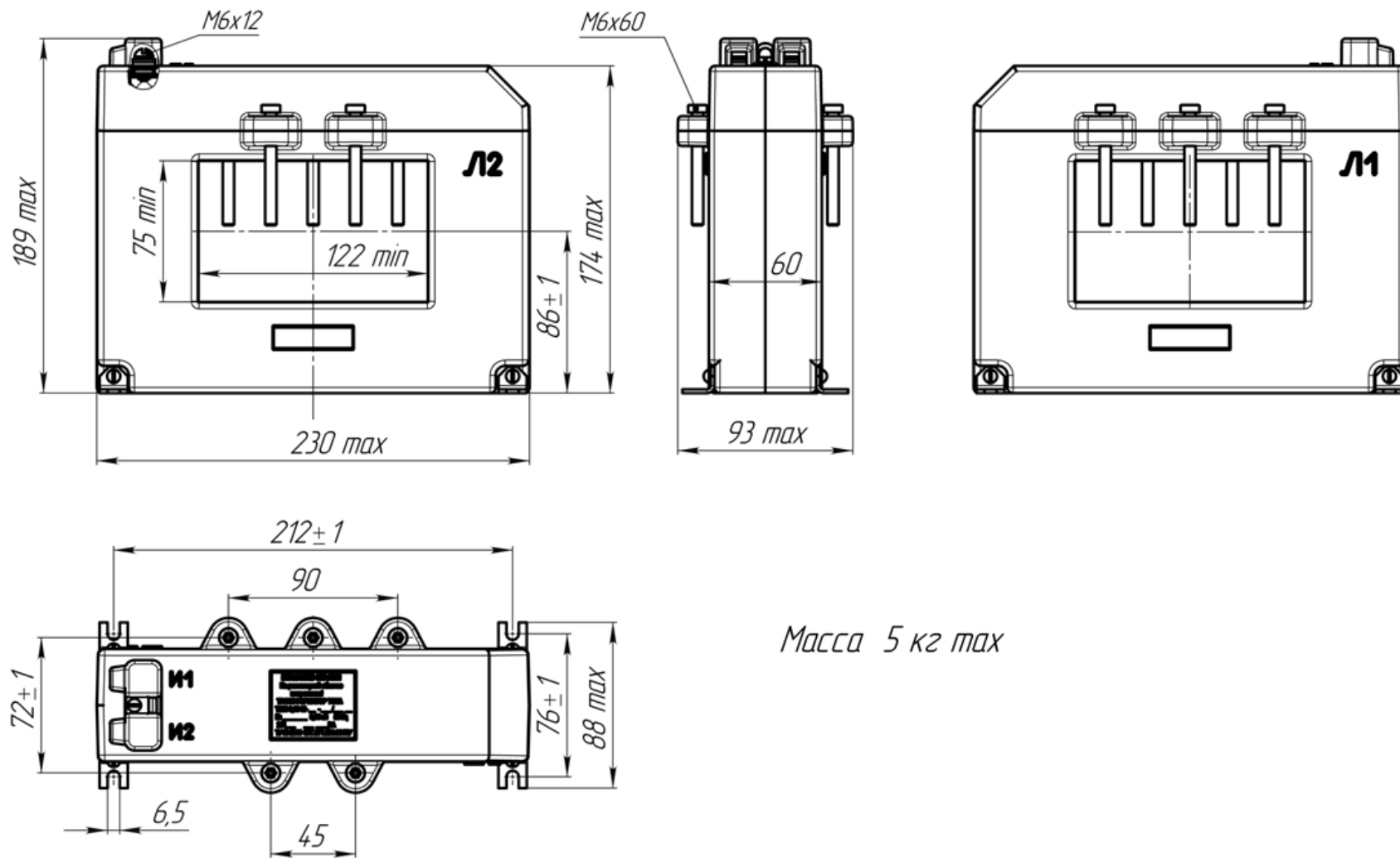


Приложение Е

(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШЛ-0,66-III-4

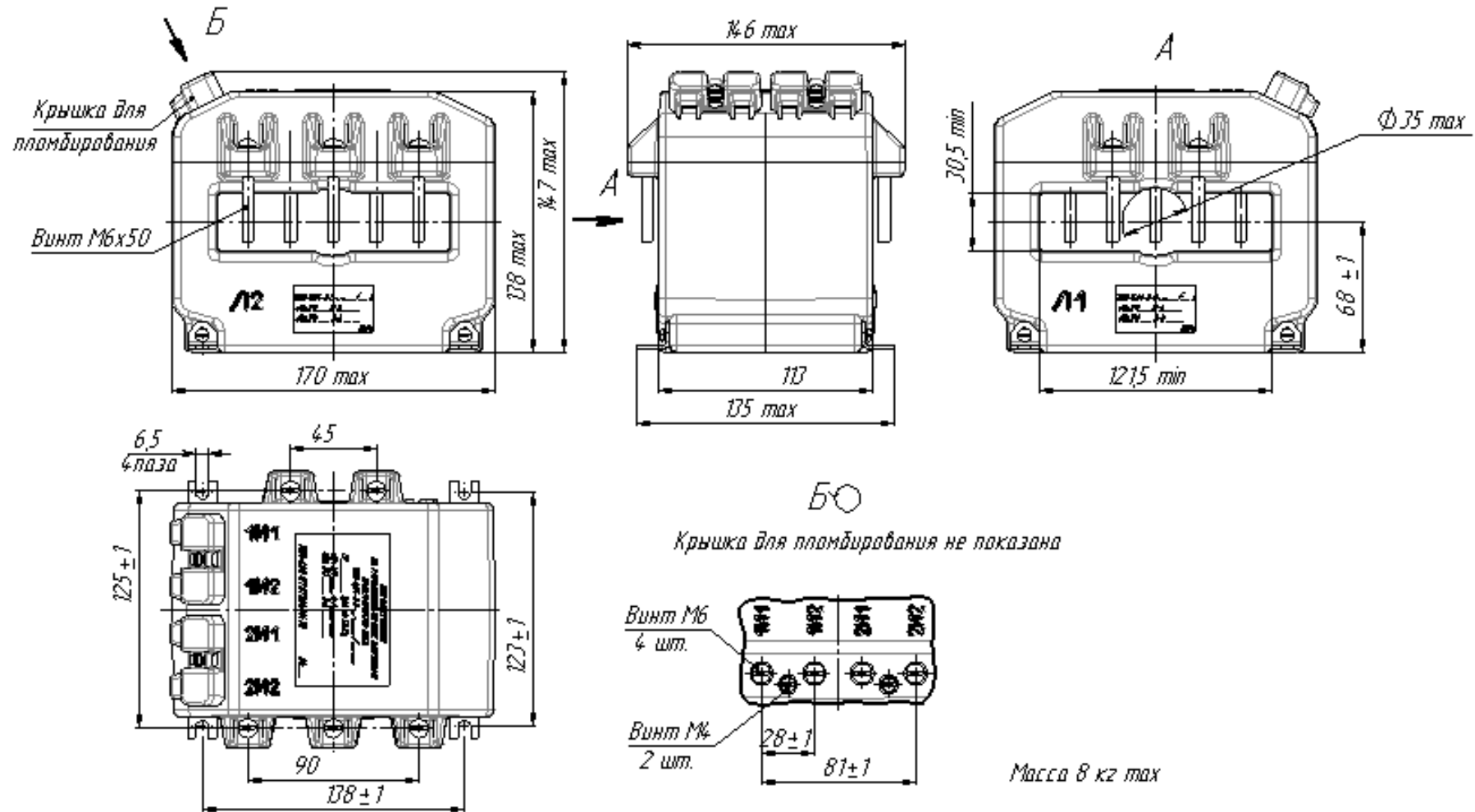
30



Приложение Ж

(обязательное)

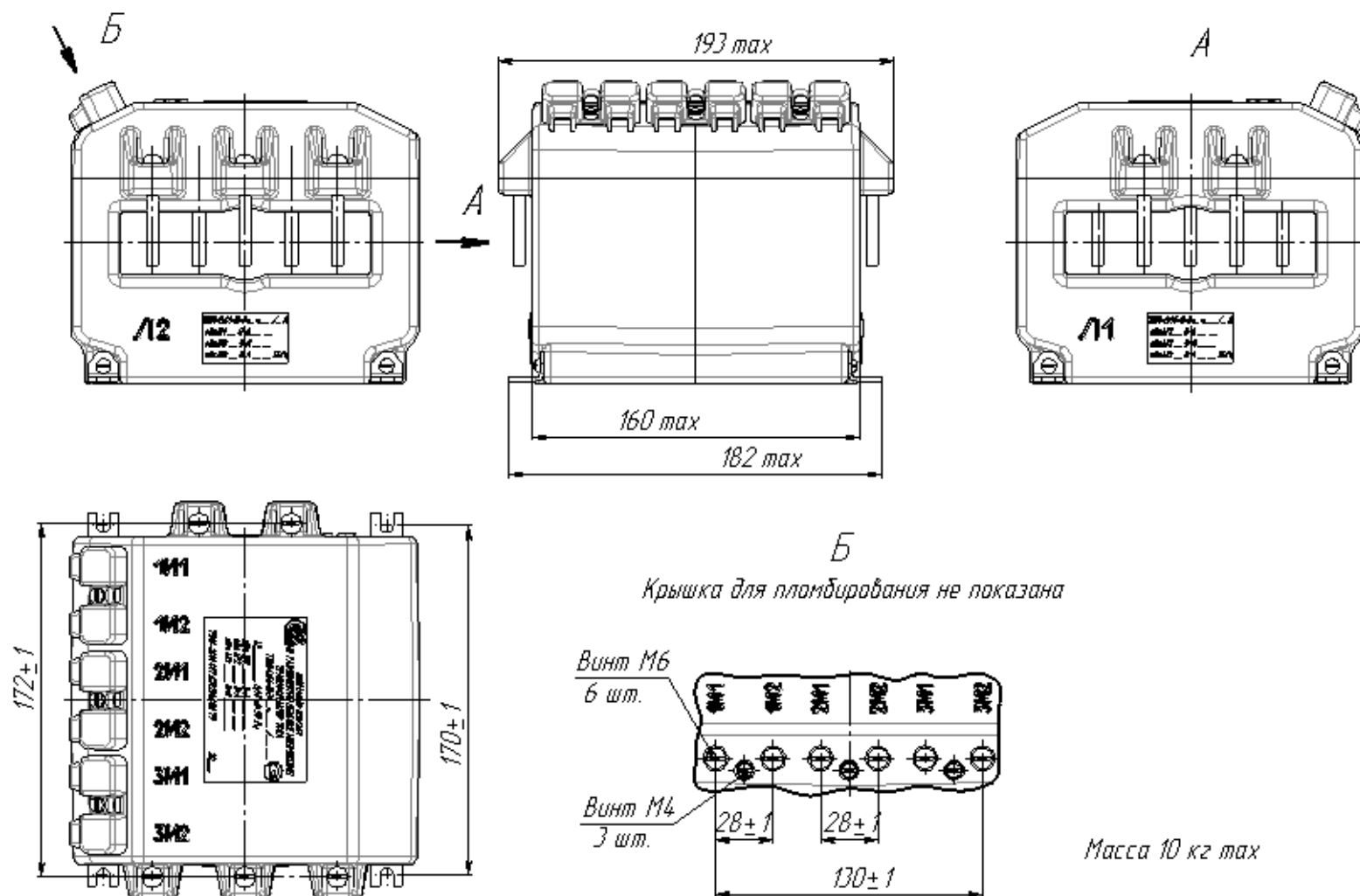
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШЛ-0,66-III-3-2



Приложение И

(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШЛ-0,66-III-3-3



### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

|                                 |                                 |                                    |                               |
|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Архангельск +7 (8182) 45-71-35  | Кемерово +7 (3842) 21-56-70     | Новосибирск +7 (383) 235-95-48     | Сочи +7 (862) 279-22-65       |
| Астрахань +7 (8512) 99-46-80    | Киров +7 (8332) 20-58-70        | Омск +7 (381) 299-16-70            | Ставрополь +7 (8652) 57-76-63 |
| Барнаул +7 (3852) 37-96-76      | Краснодар +7 (861) 238-86-59    | Орел +7 (4862) 22-23-86            | Сургут +7 (3462) 77-96-35     |
| Белгород +7 (4722) 20-58-80     | Красноярск +7 (391) 989-82-67   | Оренбург +7 (3532) 48-64-35        | Тверь +7 (4822) 39-50-56      |
| Брянск +7 (4832) 32-17-25       | Курск +7 (4712) 23-80-45        | Пенза +7 (8412) 23-52-98           | Томск +7 (3822) 48-95-05      |
| Владивосток +7 (4232) 49-26-85  | Липецк +7 (4742) 20-01-75       | Пермь +7 (342) 233-81-65           | Тула +7 (4872) 44-05-30       |
| Волгоград +7 (8442) 45-94-42    | Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81 | Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65  | Тюмень +7 (3452) 56-94-75     |
| Екатеринбург +7 (343) 302-14-75 | Москва +7 (499) 404-24-72       | Рязань +7 (4912) 77-61-95          | Ульяновск +7 (8422) 42-51-95  |
| Ижевск +7 (3412) 20-90-75       | Мурманск +7 (8152) 65-52-70     | Самара +7 (846) 219-28-25          | Уфа +7 (347) 258-82-65        |
| Казань +7 (843) 207-19-05       | Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32    | Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09 | Хабаровск +7 (421) 292-95-69  |
| Калуга +7 (4842) 33-35-03       | Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65 | Саратов +7 (845) 239-86-35         | Челябинск +7 (351) 277-89-65  |
|                                 |                                 |                                    | Ярославль +7 (4852) 67-02-35  |

**сайт: [cztt.pro-solution.ru](http://cztt.pro-solution.ru) | эл. почта: [ctz@pro-solution.ru](mailto:ctz@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70**