

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Трансформаторы напряжения ТТВ

#### Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения ТТВ (далее - трансформаторы) предназначены для масштабного преобразования высокого напряжения в напряжение, пригодное для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках и системах переменного тока промышленной частоты.

#### Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на электромагнитном масштабном преобразовании напряжения.

Магнитопровод трансформаторов изготовлен из ориентированных трансформаторных пластин Ш-образной формы, собранных в пакеты. Выводы первичной и вторичной обмоток осуществлены на клеммы.

Трансформаторы выпускаются в следующих модификациях: ТТВ003, ТТВ006, ТТВ007, ТТВ010, ТТВ020, ТТВ050, ТТВ100, ТТВ126, ТТВ157. Трансформаторы предназначены для внутренней установки. Модификации трансформаторов идентичны по принципу действия, отличаются метрологическими и техническими характеристиками, указанными в таблице 1.

Общий вид трансформаторов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид трансформаторов

Процесс пломбирования трансформаторов показан на рисунках 2-4.

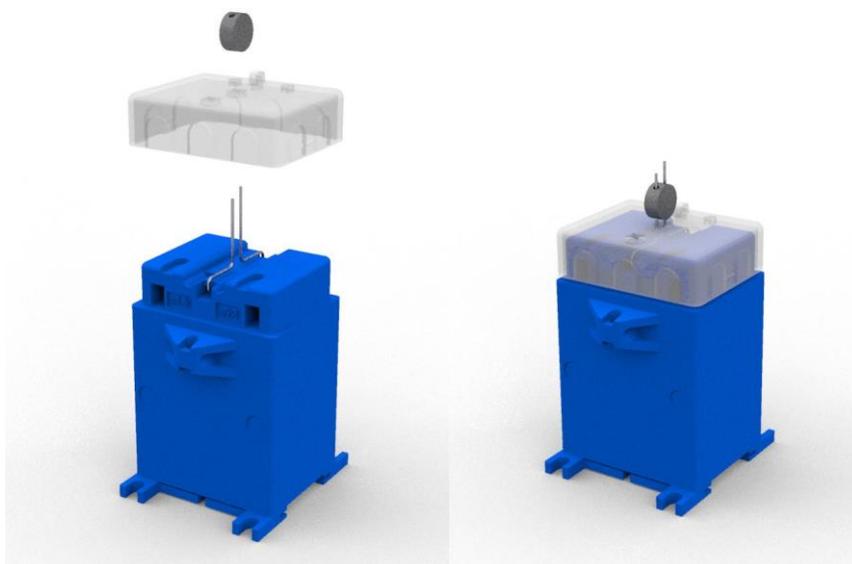


Рисунок 2 – пломбирование трансформатора ТТВ003



Рисунок 3 – пломбирование трансформаторов ТТВ007, ТТВ010, ТТВ020, ТТВ050, ТТВ100

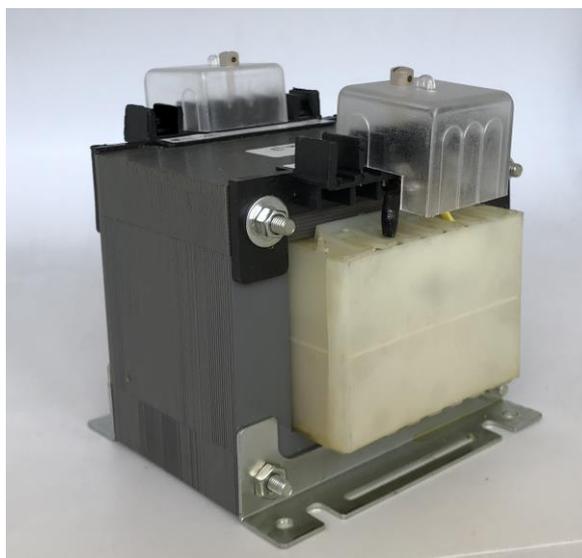


Рисунок 4 – пломбирование трансформаторов ТТВ126, ТТВ157

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 1 - Метрологические характеристики

| Тип  | ТТВ003  | ТТВ006 | ТТВ007 |     |    |    |    |
|--|---|--------|--------|-----|----|----|----|
| Номинальное напряжение первичной обмотки/Номинальное напряжение вторичной обмотки, В | Номинальная мощность вторичной обмотки в указанном классе точности, В·А |        |        |     |    |    |    |
| 100/100, 100/110   | 3   | 6      | 3      | 7   | 14 | 20 | 25 |
| 110/100, 110/110   | 3   | 6      | 3      | 7   | 14 | 20 | 25 |
| 115/100, 115/110   | 3   | 6      | 3      | 7   | 14 | 20 | 25 |
| 220/100, 220/110   | 3   | 6      | 3      | 7   | 14 | 20 | 25 |
| 230/100, 230/110   | 3   | 6      | 3      | 7   | 14 | 20 | 25 |
| 380/100, 380/110   | 3   | 6      | 3      | 7   | 14 | 20 | 25 |
| 400/100, 400/110   | 3   | 6      | 3      | 7   | 14 | 20 | 25 |
| 440/100, 440/110   | 3   | 6      | 3      | 7   | 14 | 20 | 25 |
| 500/100, 500/110   | 3   | 6      | 3      | 7   | 14 | 20 | 25 |
| 600/100, 600/110   | -   | -      | 3      | 7   | 14 | 20 | 25 |
| 690/100, 690/110   | -   | -      | -      | 7   | 14 | -  | -  |
| 100:√3/100:√3, 100:√3/110:√3   | 1,5   | 3      | 1,5    | 3,5 | 7  | 10 | 12 |
| 110:√3/100:√3, 110:√3/110:√3   | 1,5   | 3      | 1,5    | 3,5 | 7  | 10 | 12 |
| 115:√3/100:√3, 115:√3/110:√3   | 1,5   | 3      | 1,5    | 3,5 | 7  | 10 | 12 |
| 220:√3/100:√3, 220:√3/110:√3   | 1,5   | 3      | 1,5    | 3,5 | 7  | 10 | 12 |
| 230:√3/100:√3, 230:√3/110:√3   | 1,5   | 3      | 1,5    | 3,5 | 7  | 10 | 12 |
| 380:√3/100:√3, 380:√3/110:√3   | 1,5   | 3      | 1,5    | 3,5 | 7  | 10 | 12 |
| 400:√3/100:√3, 400:√3/110:√3   | 1,5   | 3      | 1,5    | 3,5 | 7  | 10 | 12 |
| 440:√3/100:√3, 440:√3/110:√3   | 1,5   | 3      | 1,5    | 3,5 | 7  | 10 | 12 |
| 500:√3/100:√3, 500:√3/110:√3   | 1,5   | 3      | 1,5    | 3,5 | 7  | 10 | 12 |
| 600:√3/100:√3, 600:√3/110:√3   | -   | -      | 1,5    | 3,5 | 7  | 10 | 12 |
| 690:√3/100:√3, 690:√3/110:√3   | -   | -      | -      | 3,5 | 7  | -  | -  |
| Класс точности вторичной обмотки   | 1   | 1      | 0,2    | 0,5 | 1  | 3Р | 6Р |
| Номинальная частота переменного тока, Гц   | 50, 60  |        |        |     |    |    |    |

Продолжение таблицы 1

| Тип  | ТТВ010  |     |    |    |    | ТТВ020 |     |    |    |    |
|--|---|-----|----|----|----|--------|-----|----|----|----|
| Номинальное напряжение первичной обмотки/Номинальное напряжение вторичной обмотки, В | Номинальная мощность вторичной обмотки в указанном классе точности, В·А |     |    |    |    |        |     |    |    |    |
| 100/100, 100/110   | 4   | 10  | 20 | 25 | 35 | 8      | 20  | 40 | 50 | 75 |
| 110/100, 110/110   | 4   | 10  | 20 | 25 | 35 | 8      | 20  | 40 | 50 | 75 |
| 115/100, 115/110   | 4   | 10  | 20 | 25 | 35 | 8      | 20  | 40 | 50 | 75 |
| 220/100, 220/110   | 4   | 10  | 20 | 25 | 35 | 8      | 20  | 40 | 50 | 75 |
| 230/100, 230/110   | 4   | 10  | 20 | 25 | 35 | 8      | 20  | 40 | 50 | 75 |
| 380/100, 380/110   | 4   | 10  | 20 | 25 | 35 | 8      | 20  | 40 | 50 | 75 |
| 400/100, 400/110   | 4   | 10  | 20 | 25 | 35 | 8      | 20  | 40 | 50 | 75 |
| 440/100, 440/110   | 4   | 10  | 20 | 25 | 35 | 8      | 20  | 40 | 50 | 75 |
| 500/100, 500/110   | 4   | 10  | 20 | 25 | 35 | 8      | 20  | 40 | 50 | 75 |
| 600/100, 600/110   | 4   | 10  | 20 | 25 | 35 | 8      | 20  | 40 | 50 | 75 |
| 690/100, 690/110   | -   | 10  | 20 | -  | -  | -      | 20  | 40 | -  | -  |
| 800/100, 800/110   | -   | -   | -  | -  | -  | 8      | 20  | 40 | 50 | 75 |
| 1000/100, 1000/110   | -   | -   | -  | -  | -  | 8      | 20  | 40 | 50 | 75 |
| 100:√3/100:√3, 100:√3/110:√3   | 3   | 5   | 10 | 12 | 15 | 4      | 8   | 16 | 20 | 30 |
| 110:√3/100:√3, 110:√3/110:√3   | 3   | 5   | 10 | 12 | 15 | 4      | 8   | 16 | 20 | 30 |
| 115:√3/100:√3, 115:√3/110:√3   | 3   | 5   | 10 | 12 | 15 | 4      | 8   | 16 | 20 | 30 |
| 220:√3/100:√3, 220:√3/110:√3   | 3   | 5   | 10 | 12 | 15 | 4      | 8   | 16 | 20 | 30 |
| 230:√3/100:√3, 230:√3/110:√3   | 3   | 5   | 10 | 12 | 15 | 4      | 8   | 16 | 20 | 30 |
| 380:√3/100:√3, 380:√3/110:√3   | 3   | 5   | 10 | 12 | 15 | 4      | 8   | 16 | 20 | 30 |
| 400:√3/100:√3, 400:√3/110:√3   | 3   | 5   | 10 | 12 | 15 | 4      | 8   | 16 | 20 | 30 |
| 440:√3/100:√3, 440:√3/110:√3   | 3   | 5   | 10 | 12 | 15 | 4      | 8   | 16 | 20 | 30 |
| 500:√3/100:√3, 500:√3/110:√3   | 3   | 5   | 10 | 12 | 15 | 4      | 8   | 16 | 20 | 30 |
| 600:√3/100:√3, 600:√3/110:√3   | 3   | 5   | 10 | 12 | 15 | 4      | 8   | 16 | 20 | 30 |
| 690:√3/100:√3, 690:√3/110:√3   | -   | 5   | 10 | -  | -  | -      | 8   | 16 | -  | -  |
| 800:√3/100:√3, 800:√3/110:√3   | -   | -   | -  | -  | -  | 4      | 8   | 16 | 20 | 30 |
| 1000:√3/100:√3, 1000:√3/110:√3   | -   | -   | -  | -  | -  | 4      | 8   | 16 | 20 | 30 |
| Класс точности вторичной обмотки   | 0,2   | 0,5 | 1  | 3P | 6P | 0,2    | 0,5 | 1  | 3P | 6P |
| Номинальная частота переменного тока, Гц   | 50, 60  |     |    |    |    |        |     |    |    |    |

Продолжение таблицы 1

| Тип  | TTV050  |     |     |     |     |     | TTV100 |     |     |     |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|
| Номинальное напряжение первичной обмотки/Номинальное напряжение вторичной обмотки, В | Номинальная мощность вторичной обмотки в указанном классе точности, В·А |     |     |     |     |     |        |     |     |     |
| 100/100, 100/110   | 25  | 50  | 100 | 100 | 150 | 40  | 100    | 200 | 200 | 300 |
| 110/100, 110/110   | 25  | 50  | 100 | 100 | 150 | 40  | 100    | 200 | 200 | 300 |
| 115/100, 115/110   | 25  | 50  | 100 | 100 | 150 | 40  | 100    | 200 | 200 | 300 |
| 220/100, 220/110   | 25  | 50  | 100 | 100 | 150 | 40  | 100    | 200 | 200 | 300 |
| 230/100, 230/110   | 25  | 50  | 100 | 100 | 150 | 40  | 100    | 200 | 200 | 300 |
| 380/100, 380/110   | 25  | 50  | 100 | 100 | 150 | 40  | 100    | 200 | 200 | 300 |
| 400/100, 400/110   | 25  | 50  | 100 | 100 | 150 | 40  | 100    | 200 | 200 | 300 |
| 440/100, 440/110   | 25  | 50  | 100 | 100 | 150 | 40  | 100    | 200 | 200 | 300 |
| 500/100, 500/110   | 25  | 50  | 100 | 100 | 150 | 40  | 100    | 200 | 200 | 300 |
| 600/100, 600/110   | 25  | 50  | 100 | 100 | 150 | 40  | 100    | 200 | 200 | 300 |
| 690/100, 690/110   | -   | 50  | 100 | -   | -   | -   | 100    | 200 | -   | -   |
| 800/100, 800/110   | 25  | 50  | 100 | 100 | 150 | 40  | 100    | 200 | 200 | 300 |
| 1000/100, 1000/110   | 25  | 50  | 100 | 100 | 150 | 40  | 100    | 200 | 200 | 300 |
| 100:√3/100:√3, 100:√3/110:√3   | 10  | 25  | 50  | 50  | 75  | 20  | 50     | 100 | 100 | 150 |
| 110:√3/100:√3, 110:√3/110:√3   | 10  | 25  | 50  | 50  | 75  | 20  | 50     | 100 | 100 | 150 |
| 115:√3/100:√3, 115:√3/110:√3   | 10  | 25  | 50  | 50  | 75  | 20  | 50     | 100 | 100 | 150 |
| 220:√3/100:√3, 220:√3/110:√3   | 10  | 25  | 50  | 50  | 75  | 20  | 50     | 100 | 100 | 150 |
| 230:√3/100:√3, 230:√3/110:√3   | 10  | 25  | 50  | 50  | 75  | 20  | 50     | 100 | 100 | 150 |
| 380:√3/100:√3, 380:√3/110:√3   | 10  | 25  | 50  | 50  | 75  | 20  | 50     | 100 | 100 | 150 |
| 400:√3/100:√3, 400:√3/110:√3   | 10  | 25  | 50  | 50  | 75  | 20  | 50     | 100 | 100 | 150 |
| 440:√3/100:√3, 440:√3/110:√3   | 10  | 25  | 50  | 50  | 75  | 20  | 50     | 100 | 100 | 150 |
| 500:√3/100:√3, 500:√3/110:√3   | 10  | 25  | 50  | 50  | 75  | 20  | 50     | 100 | 100 | 150 |
| 600:√3/100:√3, 600:√3/110:√3   | 10  | 25  | 50  | 50  | 75  | 20  | 50     | 100 | 100 | 150 |
| 690:√3/100:√3, 690:√3/110:√3   | -   | 25  | 50  | -   | -   | -   | 50     | 100 | -   | -   |
| 800:√3/100:√3, 800:√3/110:√3   | 10  | 25  | 50  | 50  | 75  | 20  | 50     | 100 | 100 | 150 |
| 1000:√3/100:√3, 1000:√3/110:√3   | 10  | 25  | 50  | 50  | 75  | 20  | 50     | 100 | 100 | 150 |
| Класс точности вторичной обмотки   | 0,2   | 0,5 | 1   | 3P  | 6P  | 0,2 | 0,5    | 1   | 3P  | 6P  |
| Номинальная частота переменного тока, Гц   | 50, 60  |     |     |     |     |     |        |     |     |     |

Продолжение таблицы 1

| Тип  | ТТV126  |     | ТТV157 |     |
|--|---|-----|--------|-----|
| Номинальное напряжение первичной обмотки/Номинальное напряжение вторичной обмотки, В | Номинальная мощность вторичной обмотки в указанном классе точности, В·А |     |        |     |
| 720/100, 720/110   | 50  | 100 | 100    | 200 |
| 750/100, 750/110   | 50  | 100 | 100    | 200 |
| 800/100, 800/110   | 50  | 100 | 100    | 200 |
| 850/100, 850/110   | 50  | 100 | 100    | 200 |
| 900/100, 900/110   | 50  | 100 | 100    | 200 |
| 950/100, 950/110   | 50  | 100 | 100    | 200 |
| 1000/100, 1000/110   | 50  | 100 | 100    | 200 |
| 1050/100, 1050/110   | 50  | 100 | 100    | 200 |
| 1100/100, 1100/110   | 50  | 100 | 100    | 200 |
| 1150/100, 1150/110   | 50  | 100 | 100    | 200 |
| 1200/100, 1200/110   | 50  | 100 | 100    | 200 |
| 720:√3/100:√3, 720:√3/110:√3   | 25  | 50  | 50     | 100 |
| 750:√3/100:√3, 750:√3/110:√3   | 25  | 50  | 50     | 100 |
| 800:√3/100:√3, 800:√3/110:√3   | 25  | 50  | 50     | 100 |
| 850:√3/100:√3, 850:√3/110:√3   | 25  | 50  | 50     | 100 |
| 900:√3/100:√3, 900:√3/110:√3   | 25  | 50  | 50     | 100 |
| 950:√3/100:√3, 950:√3/110:√3   | 25  | 50  | 50     | 100 |
| 1000:√3/100:√3, 1000:√3/110:√3   | 25  | 50  | 50     | 100 |
| 1050:√3/100:√3, 1050:√3/110:√3   | 25  | 50  | 50     | 100 |
| 1100:√3/100:√3, 1100:√3/110:√3   | 25  | 50  | 50     | 100 |
| 1150:√3/100:√3, 1150:√3/110:√3   | 25  | 50  | 50     | 100 |
| 1200:√3/100:√3, 1200:√3/110:√3   | 25  | 50  | 50     | 100 |
| Класс точности вторичной обмотки   | 0,5   | 1   | 0,5    | 1   |
| Номинальная частота переменного тока, Гц   | 50, 60  |     |        |     |

Таблица 2 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение   |        |        |        |        |
|---|--|--------|--------|--------|--------|
|   | TTV003   | TTV006 | TTV007 | TTV010 | TTV020 |
| Габаритные размеры трансформатора, мм, не более   |  |        |        |        |        |
| – высота  | 83   | 92     | 104    | 104    | 103    |
| – ширина  | 62   | 85     | 90     | 90     | 90     |
| – длина   | 56   | 70     | 140    | 150    | 166    |
| Масса, кг, не более   | 0,35   | 1,6    | 1,6    | 2,9    | 4,1    |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– температура транспортирования и хранения, °С | от –45 до +40 (У3 по ГОСТ 15150-69)<br>от –50 до +45 (У3 по ГОСТ 15150-69) |        |        |        |        |
| Средний срок службы, лет, не менее  | 20   |        |        |        |        |
| Средняя наработка на отказ не менее, ч, не менее  | 175200   |        |        |        |        |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики   | Значение   |        |        |        |
|---|--|--------|--------|--------|
|   | TTV050   | TTV100 | TTV126 | TTV157 |
| Габаритные размеры трансформатора, мм, не более   |  |        |        |        |
| – высота  | 125  | 155    | 113    | 140    |
| – ширина  | 105  | 130    | 120    | 140    |
| – длина   | 187  | 205    | 130    | 130    |
| Масса, кг, не более   | 6  | 8      | 8      | 8      |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– температура транспортирования и хранения, °С | от –45 до +40 (У3 по ГОСТ 15150-69)<br>от –50 до +45 (У3 по ГОСТ 15150-69) |        |        |        |
| Средний срок службы, лет, не менее  | 20   |        |        |        |
| Средняя наработка на отказ не менее, ч, не менее  | 175200   |        |        |        |

### Знак утверждения типа

наносится на паспорт типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

| Наименование             | Обозначение | Количество |
|--------------------------|-------------|------------|
| Трансформатор напряжения | TTV         | 1 шт.      |
| Паспорт                  | -           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к трансформаторам напряжения TTV

ГОСТ 1983-2015 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.746-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от  $0,1/\sqrt{3}$  до  $750/\sqrt{3}$  кВ

ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки

ГОСТ ИЕС 61869-3-2012. Межгосударственный стандарт. Трансформаторы измерительные. Часть 3. Дополнительные требования к индуктивным трансформаторам напряжения

Техническая документация FRER s.r.l., Италия

