

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2022 г. № 1868

Регистрационный № 81279-21

Лист № 1
Всего листов 9

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.

Заводской номер в формате цифробуквенного обозначения наносится на табличку (шильдик) трансформатора методом трафаретной или термотрансферной печати, лазерной гравировки или наклеиванием этикетки.

Общий вид трансформаторов представлен на рисунке 1.

TTV003



TTV006



TTV007



TTV010



TTV020



TTV050



TTV100



TTV126



TTV157



Рисунок 1 - Общий вид трансформаторов

Процесс пломбирования трансформаторов показан на рисунках 2-4.

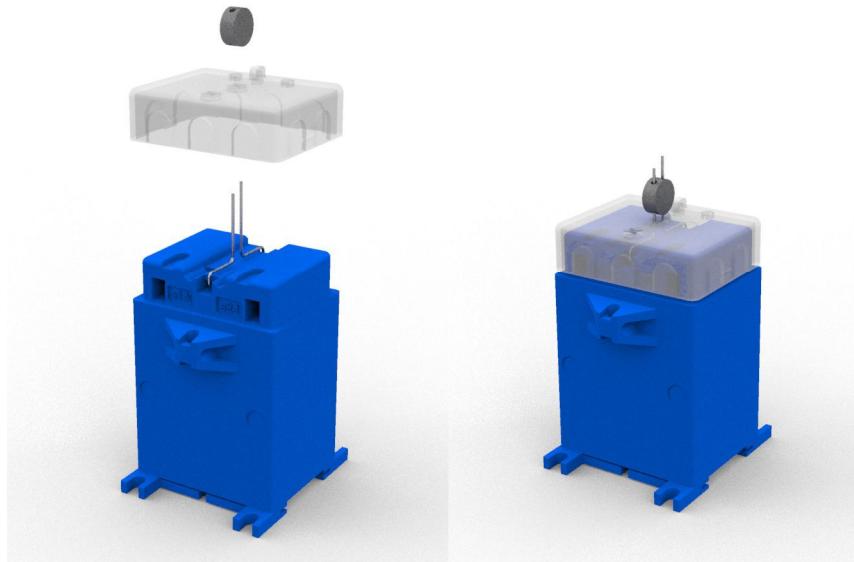


Рисунок 2 – Пломбирование трансформатора TTV003

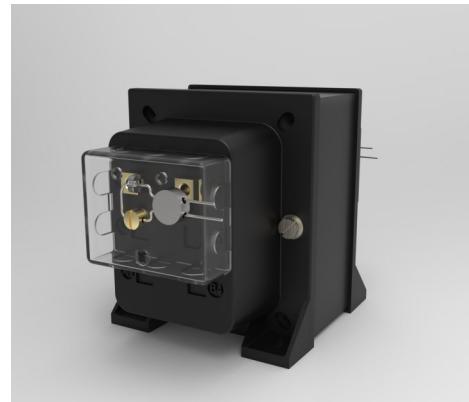


Рисунок 3 – Пломбирование трансформаторов TTV007, TTV010, TTV020, TTV050, TTV100

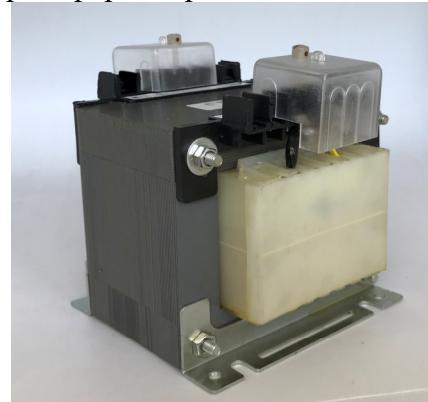


Рисунок 4 – Пломбирование трансформаторов TTV126, TTV157

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Тип	TTV003	TTV006	TTV007				
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	20	25
100: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 100: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12
110: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 110: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12
115: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 115: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12
220: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 220: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12
230: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 230: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12
380: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 380: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12

Тип	TTV003	TTV006	TTV007				
Номинальное напряжение первичной обмотки/Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	Номинальная мощность вторичной обмотки в указанном классе точности, В·А						
400: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 400: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12
440: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 440: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12
500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 500: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	1,5	3	1,5	3,5	7	10	12
600: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 600: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	-	-	1,5	3,5	7	10	12
690: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 690: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	-	-	-	3,5	7	10	12
Класс точности вторичной обмотки	1	1	0,2	0,5	1	3Р	6Р
Номинальная частота переменного тока, Гц	50, 60						

Продолжение таблицы 1

Тип	TTV010					TTV020				
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	25	35	8	20	40	50	75
800/100, 800/110	-	-	-	-	-	8	20	40	50	75
1000/100, 1000/110	-	-	-	-	-	8	20	40	50	75
100: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 100: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
110: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 110: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
115: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 115: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
220: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 220: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
230: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 230: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
380: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 380: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
400: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 400: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
440: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 440: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
500: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 500: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
600: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 600: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	3	5	10	12	15	4	8	16	20	30
690: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 690: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	-	5	10	12	15	4	8	16	20	30
800: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 800: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	-	-	-	-	-	4	8	16	20	30
1000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 1000: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	-	-	-	-	-	4	8	16	20	30
Класс точности вторичной обмотки	0,2	0,5	1	3Р	6Р	0,2	0,5	1	3Р	6Р

Номинальная частота переменного тока, Гц	50, 60
--	--------

Продолжение таблицы 1

Продолжение таблицы 1

Тип	TTV126	TTV157		
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: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 720: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	25	50	50	100
750: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 750: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	25	50	50	100
800: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 800: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	25	50	50	100
850: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 850: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	25	50	50	100
900: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 900: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	25	50	50	100
950: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 950: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	25	50	50	100
1000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 1000: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	25	50	50	100
1050: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 1050: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	25	50	50	100
1100: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 1100: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	25	50	50	100
1150: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 1150: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	25	50	50	100
1200: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$, 1200: $\sqrt{3}$ /110: $\sqrt{3}$	25	50	50	100
Класс точности вторичной обмотки	0,5	1	0,5	1
Номинальная частота переменного тока, Гц	50, 60			

Продолжение таблицы 1

Тип	TTV007	TTV010	TTV020	TTV050	TTV100
Номинальное напряжение первичной обмотки/Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	Номинальная мощность вторичной обмотки в указанном классе точности, В·А				
100/100:3	20	25	25	35	50
110/100:3	20	25	25	35	50
115/100:3	20	25	25	35	50
220/100:3	20	25	25	35	50
230/100:3	20	25	25	35	50
380/100:3	20	25	25	35	50
400/100:3	20	25	25	35	50
440/100:3	20	25	25	35	50
500/100:3	20	25	25	35	50
600/100:3	20	25	25	35	50
690/100:3	20	25	25	35	50
800/100:3	-	-	-	-	50
1000/100:3	-	-	-	-	50
100: $\sqrt{3}$ /100:3	10	12	12	15	20
110: $\sqrt{3}$ /100:3	10	12	12	15	20
115: $\sqrt{3}$ /100:3	10	12	12	15	20
220: $\sqrt{3}$ /100:3	10	12	12	15	20
230: $\sqrt{3}$ /100:3	10	12	12	15	20
380: $\sqrt{3}$ /100:3	10	12	12	15	20
400: $\sqrt{3}$ /100:3	10	12	12	15	20
440: $\sqrt{3}$ /100:3	10	12	12	15	20
500: $\sqrt{3}$ /100:3	10	12	12	15	20
600: $\sqrt{3}$ /100:3	10	12	12	15	20
690: $\sqrt{3}$ /100:3	10	12	12	15	20
800: $\sqrt{3}$ /100:3	-	-	-	-	20
1000: $\sqrt{3}$ /100:3	-	-	-	-	20
Класс точности вторичной обмотки	3P	6P	3P	6P	3P
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:					
– температура окружающей среды, °C	от –45 до +40 (УЗ по ГОСТ 15150-69)				
– температура транспортирования и хранения, °C	от –50 до +45 (УЗ 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:				
– температура окружающей среды, °C	от –45 до +40 (УЗ по ГОСТ 15150-69)			
– температура транспортирования и хранения, °C	от –50 до +45 (УЗ 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

Методика (метод) измерений приведены в пункте 1 паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3453 от 30 декабря 2019 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы 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 и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

ГОСТ IEC 61869-3-2012. «Межгосударственный стандарт. Трансформаторы измерительные. Часть 3. Дополнительные требования к индуктивным трансформаторам напряжения»;

Техническая документация FRER s.r.l., Италия.

Изготовитель

FRER s.r.l., Италия

Адрес: Viale Europa, 12, 20093 Cologno Monzese MI, Italy

Телефон: +39 02 27302828

E-mail: exportsales@frer.it

Web-сайт: www.frer.it

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.