

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» июля 2022 г. № 1820

Регистрационный № 86278-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТГФ-500

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТГФ-500 (далее – трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам и устройствам защиты и управления в открытых распределительных устройствах переменного тока частоты 50 или 60 Гц на номинальное напряжение 500 кВ.

Описание средства измерений

Трансформаторы являются опорными, одноступенчатыми, с газовой изоляцией, с верхним расположением блока вторичных обмоток в металлическом корпусе, закрепленном на фарфоровой или полимерной крышке.

Принцип действия трансформаторов основан на использовании явления электромагнитной индукции. Ток первичной обмотки трансформатора создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

Трансформаторы тока обеспечивают масштабное преобразование первичного переменного тока во вторичный ток 5 или 1 А для измерения его при помощи измерительных приборов, а также трансформаторы изолируют измерительные приборы от цепи высокого напряжения.

В зависимости от подключения первичная обмотка имеет один или два витка. Трансформаторы могут иметь от одной до восьми вторичных обмоток, а также один или два коэффициента трансформации. Выводы вторичных обмоток размещены в контактной коробке, расположенной в основании трансформатора. В коробке выделены зажимы вторичной обмотки для подключения средств измерений коммерческого учёта, для предотвращения несанкционированного доступа зажимы закрыты крышкой, в которой предусмотрено место для пломбирования.

Основными составными частями трансформатора являются:

- металлический корпус с мембраной;
- фарфоровая или полимерная крышка;
- блок вторичных обмоток;
- основание с обратным клапаном для заполнения газом, сигнализатором давления газа и с коробкой выводов.

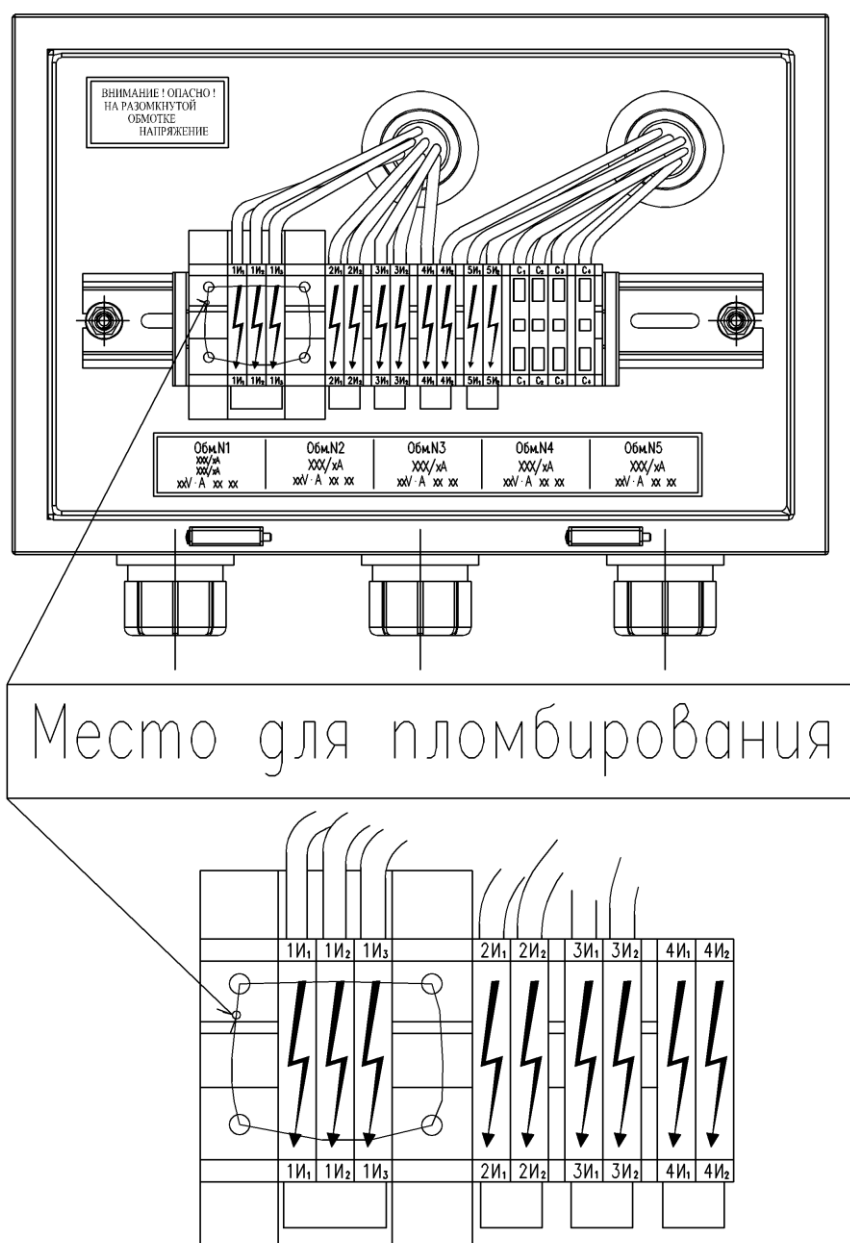
Заводской номер в формате цифрового обозначения наносится на табличку (шильдик) трансформатора методом трафаретной или термотрансферной печати, лазерной гравировки или наклеиванием этикетки.

Общий вид трансформатора и место пломбирования представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Внешний вид трансформатора

Место расположения таблички (шильдика) трансформатора, на которую наносится заводской номер



Знак поверки в виде пломбы наносится на крышку клеммной коробки вторичных обмоток трансформатора.

Рисунок 2 – Коробка вторичных выводов (крышка не показана) с указанием места пломбирования

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Характеристика	Значение
Номинальное напряжение $U_{ном}$, кВ	500
Наибольшее рабочее напряжение $U_{н.р.}$, кВ	525
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	от 500 до 4000
Первичный ток, % $I_{1ном}$ ¹⁾	от 0,1 до 200
Наибольший рабочий первичный ток, А	по ГОСТ 7746
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	1; 5
Номинальная частота, Гц	50 или 60
Количество вторичных обмоток	от 1 до 8
Номинальный класс точности: - для учёта или измерений - для защиты	0,1; 0,1S ²⁾ ; 0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S 5P; 10P; 5PR; 10PR
Номинальная вторичная нагрузка вторичных обмоток, В·А с коэффициентом мощности $\cos\varphi_2=0,8$ с коэффициентом мощности $\cos\varphi_2=1,0$	от 3 до 100 от 0,5 до 5
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	от 10 до 60
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки для учёта и измерений	от 5 до 30
Примечания: 1) Устанавливается по требованию заказчика для обмоток классов точности 0,1; 0,2S; 0,5S; 0,2; 0,5: в сторону уменьшения до 0,1 % или в сторону увеличения до 150 % или до 200 % либо совмещенный от 0,1 % до 150 %, 200 %. Пределы допускаемых погрешностей вторичных обмоток для измерений при первичных токах, равных $0,1 \cdot I_{ном}$, $1,5 \cdot I_{ном}$ и $2 \cdot I_{ном}$, приведены в таблице 2. 2) Пределы допускаемых погрешностей приведены в таблице 3	

Таблица 2 – Пределы допускаемых погрешностей вторичных обмоток для измерений

Класс точности	Первичный ток, % от номинального значения	Пределы допускаемой погрешности			Диапазон вторичной нагрузки, % от номинального значения ¹⁾
		токовой %	угловой		
			мин	срад	
0,1	0,1	±1,6	±60	±1,8	25-100
	150-200	±0,1	±5	±0,15	25-100
0,2	0,1	±3,0	±120	±3,6	25-100
	150-200	±0,2	±10	±0,3	25-100
0,2S	0,1	±1,5	±60	±1,8	25-100
	150-200	±0,2	±10	±0,3	25-100
0,5	0,1	±6	±360	±10,8	25-100
	150-200	±0,5	±30	±0,9	25-100
0,5S	0,1	±3	±180	±5,4	25-100
	150-200	±0,5	±30	±30	25-100

Таблица 3 – Пределы допускаемой погрешности трансформатора класса точности 0,1S

Класс точности	Первичный ток в % от номинального	Пределы допускаемой относительной погрешности	
		токовой, %	угловой, мин
0,1S	1	±0,4	±15
	5	±0,2	±8
	20	±0,1	±5
	100	±0,1	±5
	120	±0,1	±5

Таблица 4 – Технические характеристики

Характеристика	Значение
Ток термической стойкости, кА	до 63
Время протекания тока термической стойкости, с	2
Ток электродинамической стойкости, кА	до 160
Удельная длина пути утечки внешней изоляции, см/кВ, не менее	2,25; 2,5; 2,8; 3,1
Интенсивность частичных разрядов внутренней изоляции первичной обмотки, пКл, не более	10
Утечка газа из трансформатора тока в год, % от массы газа, не более	0,5
Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK	9
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	$4,0 \cdot 10^5$
Срок службы до списания, лет	40
Условия эксплуатации:	
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С	40
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С	-60
исполнения УХЛ1	
исполнения УХЛ1* для трансформатора тока с полимерной крышкой	-50
исполнения УХЛ1* для трансформатора тока с фарфоровой крышкой	-45
- высота над уровнем моря, м, не более	1000
Габаритные размеры, мм, не более:	
- на полимерной крышке (высота; ширина; длина)	5895; 830; 1724
- на фарфоровой крышке (высота; ширина; длина)	5952; 1300; 1724
Масса, кг:	
- на полимерной крышке	1250±125
- на фарфоровой крышке	1600±160

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Трансформатор тока	ТГФ-500	1 шт.
Комплект ЗИП одиночный	БШИП.671214.011 ЗИ1	1 экз.
Комплект ЗИП монтажный (на партию трансформаторов, поставляемых в один адрес)	БШИП.671214.011 ЗИ2	1 экз.
Паспорт	БШИП.671214.011 ПС	1 экз.

Наименование	Обозначение	Кол-во
Руководство по эксплуатации (на партию трансформаторов, поставляемых в один адрес)	БШИП.671214.011 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации сигнализатора давления (на партию трансформаторов, поставляемых в один адрес)	-	1 экз.
Элегаз: - для климатического исполнения УХЛ1* для трансформаторов на полимерной крышке - для климатического исполнения УХЛ1* для трансформаторов на фарфоровой крышке - для климатического исполнения УХЛ1 для трансформаторов на полимерной крышке - для климатического исполнения УХЛ1 для трансформаторов на фарфоровой крышке	ТУ 6-02-1249	47 кг 38 кг 21 кг 17 кг
Азот для климатического исполнения УХЛ1: - для трансформаторов на полимерной крышке - для трансформаторов на фарфоровой крышке	ГОСТ 9293	9 кг 7 кг

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (методы) измерений приведены в пункте 9 руководства по эксплуатации «Трансформаторы тока ТГФ-500. Руководство по эксплуатации. БШИП.671214.011 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»;
ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015 «Национальный стандарт Российской Федерации. Трансформаторы измерительные. Часть 2. Дополнительные требования к трансформаторам тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2768 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

ТУ 3414-022-04682485-2007 «Трансформаторы тока типа ТГФ-500. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат»
(АО ВО «Электроаппарат»)
ИНН 7801032688
Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 24-я линия В.О., д. 3-7, литер И, офис 1
Телефон: (812) 677-83-83
E-mail: box@ea.spb.ru
www.elektroapparat.ru

Изготовитель

Акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат»
(АО ВО «Электроаппарат»)
ИНН 7801032688
Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 24-я линия В.О., д. 3-7, литер И, офис 1
Телефон: (812) 677-83-83
E-mail: box@ea.spb.ru
www.elektroapparat.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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

