

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1351 от 02.07.2018 г.)

Трансформаторы тока ТОГФ (П)

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТОГФ (П) (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических сетях переменного тока промышленной частоты на номинальные напряжения 110 - 500 кВ.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов тока основан на использовании явления электромагнитной индукции, т.е. на создании ЭДС переменным магнитным полем. Первичный ток, протекая по первичной обмотке, создает в магнитопроводе вторичной обмотки магнитный поток, который в свою очередь вызывает появление во вторичной обмотке ЭДС. Так как вторичная обмотка замкнута на внешнюю нагрузку, ЭДС вызывает появление во вторичной обмотке и внешней нагрузке тока, пропорционального первичному току.

Трансформаторы тока ТОГФ (П) - опорные, с фарфоровой либо полимерной крышкой, газонаполненные, одноступенчатые, с несколькими вторичными обмотками для измерений и учета и для защиты, с несколькими коэффициентами трансформации.

Первичная обмотка трансформаторов тока состоит из блоков переключения первичной обмотки, внутренних стержней, наружных токоведущих шин. При изменении положения переключателей в блоках переключения первичной обмотки изменяется путь протекания первичного тока (или количество витков первичной обмотки). Минимальному коэффициенту трансформации будет соответствовать положение переключателей, при котором ток от вывода Л1 до Л2 будет протекать через все токоведущие части последовательно, максимальному - при котором ток будет только через внутренние токоведущие стержни.

Блок вторичных обмоток закреплен на изоляторе, крепящемся к переходному фланцу закреплённому на крышке трансформатора тока. Провода вторичных обмоток пропущены через стойку находящуюся внутри крышки.

Элементы первичной обмотки закреплены на резервуаре, который закреплен на фарфоровой либо полимерной крышке, установленной на основании трансформаторов.

В качестве главной изоляции в трансформаторах тока ТОГФ (П) применяется элегаз (смесь элегаза и азота). Параметры элегаза (смеси) контролируются сигнализатором плотности с температурной компенсацией.

На основании трансформаторов установлен обратный клапан для подкачки элегаза.

Для защиты резервуара от разрыва при превышении внутреннего давления (например, при избыточном заполнении газом или внутреннем дуговом перекрытии) в верхней части резервуара расположен защитный узел с предохранительной мембраной для сброса давления.

На основании трансформаторов размещена табличка технических данных. Содержание таблички соответствует ГОСТ 7746-2015.

Выводы вторичных обмоток помещены в клеммную коробку, закрываемую пломбируемой скобой.

Трансформаторы изготавливаются в ряде модификаций и типоразмеров, отличающихся номинальным напряжением; удельной длиной пути утечки; габаритными размерами и массой; видом (материалом) внешней изоляции: фарфоровой (обозначение «Ф»), либо полимерной (обозначение «П»).

Общий вид трансформаторов представлен на рисунках 1 - 4.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - вертикальное.



Рисунок 1 - Общий вид трансформатора тока
ТОГФ (II)-110



Рисунок 2 - Общий вид трансформатора тока
ТОГФ (II)-220



Рисунок 3 - Общий вид трансформатора тока
ТОГФ (II)-330



Рисунок 4 - Общий вид трансформатора тока
ТОГФ (II)-500

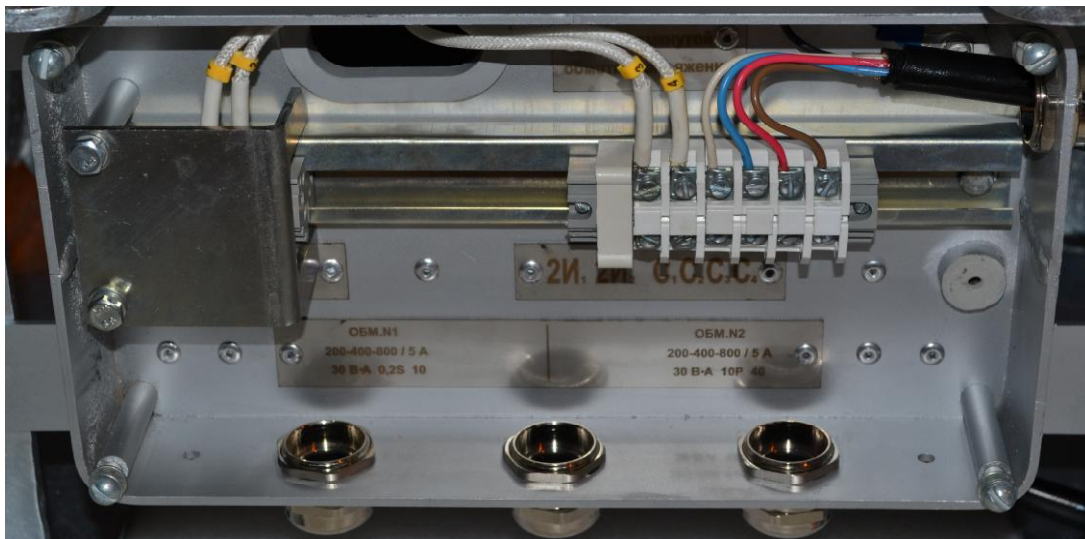


Рисунок 5 - Клеммная коробка трансформаторов

**ТРАНСФОРМАТОР ТОКА
ТОГП-110**

Степень загрязнения III
Климатическое исполнение УХЛ1*
Номинальная частота, Гц 50
Номинальное напряжение, кВ 110
Номинальный первичный ток, А 300-600-1200
Номинальное давление заполнения, МПа (кгс/см²) абс. 0,34 (3,4)

Вторичные обмотки	I _{2ном} , А	Класс точности	К _{Бном} не более	К _{ном} не менее	Номинальная вторичная нагрузка, ВА
№1	5	0,2S	5	-	20
№2	5	0,2	5	-	20
№3	5	5P	-	25	40
№4	5	5P	-	25	40
№5	5	5P	-	25	40

Зав. №5493
2018
Масса, 450 кг
ГОСТ 7746
ТУ 3414-129-49040910-2015
Сделано в России



**ТРАНСФОРМАТОР ТОКА
ТОГФ-110**

Степень загрязнения III
Климатическое исполнение УХЛ1*
Номинальная частота, Гц 50
Номинальное напряжение, кВ 110
Номинальный первичный ток, А 300-600-1200
Номинальное давление заполнения, МПа (кгс/см²) абс. 0,34 (3,4)

Вторичные обмотки	I _{2ном} , А	Класс точности	К _{Бном} не более	К _{ном} не менее	Номинальная вторичная нагрузка, ВА
№1	5	0,2S	5	-	30
№2	5	0,5	5	-	30
№3	5	10P	-	30	30
№4	5	10P	-	30	30
№5	5	10P	-	30	30

Зав. №5492
2018
Масса, 450 кг
ГОСТ 7746
ТУ 3414-129-49040910-2015
Сделано в России



ТРАНСФОРМАТОР ТОКА ТОГП-220

Степень загрязнения III
Климатическое исполнение У1
Номинальная частота, Гц 50
Номинальное напряжение, кВ 220
Номинальный первичный ток, А 150-300-600
Номинальное давление заполнения, МПа (кгс/см²) абс. 0,34 (3,4)



Вторичные обмотки	I _{2ном} , А	Класс точности	K _{Бном} не более	K _{ном} не менее	Номинальная вторичная нагрузка, ВА
№1	5	0,5S	5	-	20
№2	5	0,5	5	-	20
№3	5	10P	-	20	20
№4	5	10P	-	20	20
№5	5	10P	-	20	20

Зав. №1011
2018
Масса, 700 кг
ГОСТ 7746
ТУ 3414-129-49040910-2015
Сделано в России

ТРАНСФОРМАТОР ТОКА ТОГФ-220

Степень загрязнения III
Климатическое исполнение У1
Номинальная частота, Гц 50
Номинальное напряжение, кВ 220
Номинальный первичный ток, А 200-400-800
Номинальное давление заполнения, МПа (кгс/см²) абс. 0,5 (5,0)



Вторичные обмотки	I _{2ном} , А	Класс точности	K _{Бном} не более	K _{ном} не менее	Номинальная вторичная нагрузка, ВА
№1	5	0,2S	5	-	30
№2	5	0,2	5	-	30
№3	5	10P	-	10	30
№4	5	10P	-	10	30
№5	5	10P	-	10	30

Зав. №1010
2018
Масса, 700 кг
ГОСТ 7746
ТУ 3414-129-49040910-2015
Сделано в России

ТРАНСФОРМАТОР ТОКА ТОГП-330

Степень загрязнения III
Климатическое исполнение У1
Номинальная частота, Гц 50
Номинальное напряжение, кВ 330
Номинальный первичный ток, А 200-400-800
Номинальное давление заполнения, МПа (кгс/см²) абс. 0,5 (5,0)



Вторичные обмотки	I _{2ном} , А	Класс точности	K _{Бном} не более	K _{ном} не менее	Номинальная вторичная нагрузка, ВА
№1	5	0,2S	5	-	10
№2	5	0,5	5	-	10
№3	5	10P	-	20	20
№4	5	10P	-	20	20
№5	5	10P	-	20	20

Зав. №323
2018
Масса, 1000 кг
ГОСТ 7746
ТУ 3414-129-49040910-2015
Сделано в России

ТРАНСФОРМАТОР ТОКА ТОГФ-330

Степень загрязнения III
 Климатическое исполнение У1
 Номинальная частота, Гц 50
 Номинальное напряжение, кВ 330
 Номинальный первичный ток, А 500-1000-2000
 Номинальное давление заполнения, МПа (кгс/см²) абс. 0,5 (5,0)



Вторичные обмотки	I _{2ном} , А	Класс точности	K _{Бном} не более	K _{ном} не менее	Номинальная вторичная нагрузка, ВА
№1	5	0,2S	5	-	20
№2	5	0,5	5	-	20
№3	5	10P	-	20	30
№4	5	10P	-	20	30
№5	5	10P	-	20	30

Зав. №322
 2018
 Масса, 1000 кг
 ГОСТ 7746
 ТУ 3414-129-49040910-2015
 Сделано в России

ТРАНСФОРМАТОР ТОКА ТОГП-500

Степень загрязнения III
 Климатическое исполнение У1
 Номинальная частота, Гц 50
 Номинальное напряжение, кВ 500
 Номинальный первичный ток, А 200-400-800
 Номинальное давление заполнения, МПа (кгс/см²) абс. 0,5 (5,0)



Вторичные обмотки	I _{2ном} , А	Класс точности	K _{Бном} не более	K _{ном} не менее	Номинальная вторичная нагрузка, ВА
№1	5	0,2S	5	-	10
№2	5	0,5	5	-	10
№3	5	10P	-	20	20
№4	5	10P	-	20	20

Зав. №71
 2018
 Масса, 1160 кг
 ГОСТ 7746
 ТУ 3414-129-49040910-2015
 Сделано в России

ТРАНСФОРМАТОР ТОКА ТОГФ-500

Степень загрязнения III
 Климатическое исполнение У1
 Номинальная частота, Гц 50
 Номинальное напряжение, кВ 500
 Номинальный первичный ток, А 500-1000-2000
 Номинальное давление заполнения, МПа (кгс/см²) абс. 0,5 (5,0)



Вторичные обмотки	I _{2ном} , А	Класс точности	K _{Бном} не более	K _{ном} не менее	Номинальная вторичная нагрузка, ВА
№1	5	0,2S	5	-	20
№2	5	0,5	5	-	20
№3	5	10P	-	20	40
№4	5	10P	-	20	40

Зав. №70
 2018
 Масса, 1160 кг
 ГОСТ 7746
 ТУ 3414-129-49040910-2015
 Сделано в России

Рисунок 6 - Таблички технических данных трансформаторов

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификаций			
	ТОГФ (П)- 110	ТОГФ (П)- 220	ТОГФ (П)- 330	ТОГФ (П)- 500
Номинальное напряжение, кВ	110	220	330	500
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	126	252	363	525
Номинальный первичный ток, А	от 50 до 4000			
Номинальный вторичный ток, А	1 и/или 5			
Количество вторичных обмоток, шт. ¹⁾ - для измерений и учета; - для защиты	1; 2 3; 4; 5			
Номинальная вторичная нагрузка, В·А - при $\cos \varphi = 1$; - при $\cos \varphi = 0,8$	0,5; 1; 2; 2,5; 5 от 3 до 100			
Класс точности вторичных обмоток - для измерений и учета; - для защиты	0,1; 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 5P; 10P			
Номинальный коэффициент безопасности вторичных обмоток для измерений и учета	от 5 до 20			
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	от 10 до 40			
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50			
Габаритные размеры, мм, (высота×длина×ширина)	2380×1030× 647	3305×1142× 832	4145×1273× 962	5732×1430× 1141
Масса, кг	450±10	700±20	1000±30	1160±40
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 У1 УХЛ1* УХЛ1	диапазон температур от минус 40 до плюс 60 °С; диапазон температур от минус 55 до плюс 60 °С; диапазон температур от минус 60 до плюс 60 °С			
Средний срок службы, лет	40			
Средняя наработка до отказа, ч	2·10 ⁶			
Примечание - ¹⁾ вторичные обмотки могут иметь ответвления				

Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных трансформатора способом лазерной гравировки и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 2 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока ТОГФ (П)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ИВЕЖ.671214.001 РЭ ¹⁾ ИВЕЖ.671214.003 РЭ ²⁾ ИВЕЖ.671214.004 РЭ ³⁾ ИВЕЖ.671214.005 РЭ ⁴⁾ ИВЕЖ.671214.015 РЭ ⁵⁾	1 экз. ⁶⁾

Продолжение таблицы 2

Наименование	Обозначение	Количество
Паспорт	ИВЕЖ.671214.001 ПС ¹⁾ ИВЕЖ.671214.003 ПС ²⁾ ИВЕЖ.671214.004 ПС ³⁾ ИВЕЖ.671214.005 ПС ⁴⁾ ИВЕЖ.671214.015 ПС ⁵⁾	1 экз.
Руководство по эксплуатации сигнализатора плотности	-	1 экз. ⁷⁾
Примечания ¹⁾ - для ТОГФ-110/ТОГП-110; ²⁾ - для ТОГФ-220/ТОГП-220; ³⁾ - для ТОГФ-330/ТОГП-330; ⁴⁾ - для ТОГП-500; ⁵⁾ - для ТОГФ-500; ⁶⁾ - на партию из 3 трансформаторов, поставляемых в один адрес; ⁷⁾ - на партию трансформаторов, поставляемых в один адрес		

Поверка

осуществляется по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки».

Основные средства поверки: трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 27007-04); прибор сравнения КНТ-03 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 24719-03); магазин нагрузок МР 3027 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 34915-07).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТОГФ (П)

ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 8.550-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента и угла масштабного преобразования синусоидального тока

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки

ТУ 3414-129-49040910-2015 Трансформаторы тока ТОГФ (П). Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЗЭТО-Газовые Технологии»

(ООО «ЗЭТО-Газовые Технологии»)

ИНН 6025033520

Адрес: 182113, г. Великие Луки Псковской области, проспект Октябрьский, д. 79

Телефон (факс): +7 (81153) 6-37-50 (+7 (81153) 6-38-45)

Web-сайт: <http://www.zeto.ru>

Испытательный центр

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

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

Телефон (факс): +7 (495) 437-55-77 (+7 (495) 437-56-66)

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

(Редакция приказа Росстандарта № 1351 от 02.07.2018 г.)

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.