

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока серии ТПОЛ-СВЭЛ

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока серии ТПОЛ-СВЭЛ (далее – трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления, а также для гальванического разделения цепей вторичных соединений от высокого напряжения в электрических установках переменного тока с номинальной частотой 50 или 60 Гц классов напряжения до 35 кВ.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов тока основан на использовании явления электромагнитной индукции, т.е. на создании ЭДС переменным магнитным полем. Трансформаторы тока относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

Трансформаторы тока ТПОЛ-СВЭЛ однофазные, по принципу конструкции – проходные, с литой изоляцией. По числу ступеней трансформации – одноступенчатые.

Трансформаторы содержат магнитопроводы, первичную и вторичные обмотки. Каждая вторичная обмотка находится на своем магнитопроводе.

Первичная и вторичные обмотки трансформаторов залиты эпоксидным компаундом, формирующим корпус трансформатора, а также обеспечивающим электрическую изоляцию и защиту обмоток от проникновения влаги и механических повреждений.

Выводы первичной обмотки выведены на боковую часть литого корпуса в виде контактных площадок с двумя отверстиями для болтов М12.

Выводы вторичных обмоток расположены в нижней части литого блока.

Маркировка выводов первичной и вторичных обмоток - рельефная, выполняется эпоксидным компаундом при заливке трансформатора в форму.

Выводы первичной обмотки имеют обозначение «Л1» и «Л2». Выводы вторичной обмотки для измерений имеют обозначение «1И1» и «1И2», вторичной обмотки для защиты – «2И1» и «2И2», «3И1» и «3И2».

Трансформаторы имеют ряд типоразмеров, отличающихся номинальным напряжением, номинальным первичным и вторичным токами, мощностью нагрузки, числом обмоток и т.д.

Для исполнений трансформаторов ТПОЛ-СВЭЛ-10-2; ТПОЛ-СВЭЛ-20-2 и ТПОЛ-СВЭЛ-35-2 обмотка, предназначенная для измерения и учета электроэнергии, обозначается №1; обмотка для питания цепей защиты, автоматики, сигнализации и управления - №2. При исполнении трансформаторов с классами точности 10P/10P обе вторичные обмотки предназначены для защиты.

Для исполнений трансформаторов ТПОЛ-СВЭЛ-10-3; ТПОЛ-СВЭЛ-20-3 и ТПОЛ-СВЭЛ-35-3 обмотка, предназначенная для измерений и учета электроэнергии, обозначается №1; обмотки для питания цепей защиты, автоматики, сигнализации и управления - №2 и №3.

На трансформаторе имеется табличка технических данных с предупреждающей надписью о напряжении на разомкнутых вторичных обмотках.

Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ или Т категории размещения 2 по ГОСТ 15150.

Рабочее положение трансформатора в пространстве - любое.

Трансформаторы относятся к не ремонтируемым и не восстанавливаемым изделиям.



Рис. 1. Общий вид

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики ТПОЛ-СВЭЛ-10

Наименование параметра	ТПОЛ-СВЭЛ-10	
	Номер конструктивного исполнения	
	2	3
Номинальное напряжение, кВ	10; 11*	
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12	
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50; 60*	
Номинальный первичный ток, А	5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 80; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 2500; 3000	
Номинальный вторичный ток, А	1; 5	
Количество вторичных обмоток	2	3
Класс точности: вторичной обмотки для измерений и учета вторичной обмотки для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3 5P; 10P	
Номинальная вторичная нагрузка, В·А: вторичной обмотки для измерений при $\cos \varphi = 1$ при $\cos \varphi = 0,8$ вторичной обмотки для защиты при $\cos \varphi = 0,8$	1; 2; 2,5 3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50 3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50	
Номинальная предельная кратность вторичной обмотки для защиты	от 2 до 30	
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки для измерений	от 2 до 30	

Наименование параметра	ТПОЛ-СВЭЛ-10	
	Номер конструктивного исполнения	
	2	3
Односекундный ток термической стойкости, кА при номинальном первичном токе, А		
5	0,4	0,4
10	0,78	0,78
15	1,2	1,2
20	1,56	1,56
30	2,5	2,5
40	3,0	3,0
50	5,0	5,0
75	5,85	5,85
80	6,23	6,23
100	10,0	10,0
150	12,5	12,5
200	20,0	20,0
300, 400	31,5	20,0
600 – 1000	40,0	40,0
1500 – 2500	40,0	40,0
3000	40,0	40,0
Ток электродинамической стойкости, кА, при номинальном первичном токе, А		
5	1,0	1,0
10	1,98	1,98
15	3,0	3,0
20	3,98	3,98
30	6,37	6,37
40	7,65	7,65
50	12,8	12,8
75	14,9	14,9
80	15,8	15,8
100	25,5	25,5
150	31,8	31,8
200	51,0	51,0
300, 400	81,0	51,0
600 – 1000	102,0	102,0
1500 – 2500	102,0	102,0
3000	102,0	102,0
Высота над уровнем моря, не более, м	1000	
Температура окружающего воздуха с учетом превышения температуры воздуха внутри электроустановки, °С	От минус 60 до плюс 55	
Окружающая среда	Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия, металлы и изоляцию. Атмосфера типа II по ГОСТ 15150.	
Габаритные размеры, мм	464×222×250	504×222×250
Масса, не более, кг	21	26
Средний срок службы, лет	30	
Средняя наработка до отказа, ч	40 · 10 ⁵	

Примечания:

1* - Для трансформаторов, предназначенных для поставок на экспорт.

2 - Трансформаторы могут изготавливаться с выводами вторичных обмоток из гибкого многожильного провода.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики ТПОЛ-СВЭЛ-20

Наименование параметра	ТПОЛ-СВЭЛ-20																					
	Номер конструктивного исполнения																					
	2	3																				
Номинальное напряжение, кВ	20; 24*																					
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	24; 26,5*																					
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50; 60*																					
Номинальный первичный ток, А	300; 400; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 2500; 3000; 4000																					
Номинальный вторичный ток, А	1; 5																					
Количество вторичных обмоток	2	3																				
Класс точности: вторичной обмотки для измерений вторичной обмотки для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3 5P; 10P																					
Номинальная вторичная нагрузка, В·А: вторичной обмотки для измерений при $\cos \varphi = 1$ при $\cos \varphi = 0,8$ вторичной обмотки для защиты при $\cos \varphi = 0,8$	1; 2; 2,5 3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50 3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50																					
Номинальная предельная кратность вторичной обмотки для защиты	от 2 до 30																					
Номинальный коэффициент безопасности приборов обмотки для измерений	от 2 до 30																					
Односекундный ток термической стойкости, кА при номинальном первичном токе, А	<table border="0"> <tr><td>300; 400</td><td>27,7</td></tr> <tr><td>600</td><td>41,6</td></tr> <tr><td>750; 800</td><td>55,4</td></tr> <tr><td>1000</td><td>69,3</td></tr> <tr><td>1200</td><td>86,6</td></tr> <tr><td>1500</td><td>104</td></tr> <tr><td>2000</td><td>104</td></tr> <tr><td>2500</td><td>104</td></tr> <tr><td>3000</td><td>138</td></tr> <tr><td>4000</td><td>173</td></tr> </table>		300; 400	27,7	600	41,6	750; 800	55,4	1000	69,3	1200	86,6	1500	104	2000	104	2500	104	3000	138	4000	173
300; 400	27,7																					
600	41,6																					
750; 800	55,4																					
1000	69,3																					
1200	86,6																					
1500	104																					
2000	104																					
2500	104																					
3000	138																					
4000	173																					
Ток электродинамической стойкости, кА, при номинальном первичном токе, А	<table border="0"> <tr><td>300; 400</td><td>71</td></tr> <tr><td>600</td><td>106</td></tr> <tr><td>750; 800</td><td>141</td></tr> <tr><td>1000</td><td>177</td></tr> <tr><td>1200</td><td>221</td></tr> <tr><td>1500</td><td>265</td></tr> <tr><td>2000</td><td>265</td></tr> <tr><td>2500</td><td>265</td></tr> <tr><td>3000</td><td>265</td></tr> <tr><td>4000</td><td>265</td></tr> </table>		300; 400	71	600	106	750; 800	141	1000	177	1200	221	1500	265	2000	265	2500	265	3000	265	4000	265
300; 400	71																					
600	106																					
750; 800	141																					
1000	177																					
1200	221																					
1500	265																					
2000	265																					
2500	265																					
3000	265																					
4000	265																					

Наименование параметра	ТПОЛ-СВЭЛ-20	
	Номер конструктивного исполнения	
	2	3
Высота над уровнем моря, не более, м	1000	
Температура окружающего воздуха с учетом превышения температуры воздуха внутри электроустановки, °С	От минус 60 до плюс 55	
Окружающая среда	Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия, металлы и изоляцию. Атмосфера типа II по ГОСТ 15150.	
Габаритные размеры, мм	770×316×316	
Масса, не более, кг	47	
Средний срок службы, лет	30	
Средняя наработка до отказа, ч	40,0 · 10 ⁵	

Примечания:

1* - Для трансформаторов, предназначенных для поставок на экспорт.

2 - Трансформаторы могут изготавливаться с выводами вторичных обмоток из гибкого многожильного провода.

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики ТПОЛ-СВЭЛ-35

Наименование параметра	ТПОЛ-СВЭЛ-35															
	Номер конструктивного исполнения															
	2	3														
Номинальное напряжение, кВ	35															
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5															
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50; 60*															
Номинальный первичный ток, А	300; 400; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 2500; 3000; 4000															
Номинальный вторичный ток, А	1; 5															
Количество вторичных обмоток	2	3														
Класс точности: вторичной обмотки для измерений вторичной обмотки для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3 5P; 10P															
Номинальная вторичная нагрузка, В·А: вторичной обмотки для измерений при cos φ = 1 при cos φ = 0,8 вторичной обмотки для защиты при cos φ = 0,8	1; 2; 2,5 3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50 3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50															
Номинальная предельная кратность вторичной обмотки для защиты	от 2 до 30															
Номинальный коэффициент безопасности приборов обмотки для измерений	от 2 до 30															
Односекундный ток термической стойкости, кА при номинальном первичном токе, А	<table border="0"> <tr> <td>300; 400</td> <td>27,7</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>41,6</td> </tr> <tr> <td>750; 800</td> <td>55,4</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>69,3</td> </tr> <tr> <td>1200</td> <td>86,6</td> </tr> <tr> <td>1500</td> <td>104</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>104</td> </tr> </table>		300; 400	27,7	600	41,6	750; 800	55,4	1000	69,3	1200	86,6	1500	104	2000	104
300; 400	27,7															
600	41,6															
750; 800	55,4															
1000	69,3															
1200	86,6															
1500	104															
2000	104															

Наименование параметра	ТПОЛ-СВЭЛ-35	
	Номер конструктивного исполнения	
	2	3
2500	104	
3000	138	
4000	173	
Ток электродинамической стойкости, кА, при номинальном первичном токе, А		
300; 400	71	
600	106	
750; 800	141	
1000	177	
1200	221	
1500	265	
2000	265	
2500	265	
3000	265	
4000	265	
Высота над уровнем моря, не более, м	1000	
Температура окружающего воздуха с учетом превышения температуры воздуха внутри электроустановки, °С	От минус 60 до плюс 55	
Окружающая среда	Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия, металлы и изоляцию. Атмосфера типа II по ГОСТ 15150.	
Габаритные размеры, мм	990×316×316	
Масса, не более, кг	62	
Средний срок службы, лет	30	
Средняя наработка до отказа, ч	40,0 · 10 ⁵	

Примечания:

1* - Для трансформаторов, предназначенных для поставок на экспорт.

2 - Трансформаторы могут изготавливаться с выводами вторичных обмоток из гибкого многожильного провода.

Знак утверждения типа

наносят на табличку технических данных трансформатора методом офсетной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит:

трансформатор, шт.	- 1;
крепеж, шт.:	
винт М6	- 4; - 6*;
шайба 6	- 4; - 6*;
шайба 6.65Г	- 4; - 6*.
детали для пломбирования, шт.:	
винт М4	- 1;
крышка	- 1;
паспорт, экз.	- 1;
руководство по эксплуатации (РЭ), экз.	- 1.

Примечания:

1. При поставке партии трансформаторов в один адрес общее количество экземпляров РЭ может быть уменьшено до одного экземпляра, но должно быть не менее пяти экземпляров на партию в сто штук.
2. * - Для трехобмоточного исполнения.

Поверка

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

Основные средства поверки:

трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5 (Госреестр № 27007-04); прибор сравнения КНТ-03 (Госреестр № 24719-03); магазин нагрузок МР 3027 (Госреестр № 34915-07).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока серии ТПОЛ-СВЭЛ

1. ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
2. ГОСТ 8.550-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента и угла масштабного преобразования синусоидального тока.
3. ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки.
4. ОЭТ.591.008 ТУ Трансформаторы тока серии ТПОЛ-СВЭЛ. Технические условия.

Изготовитель

ООО «СВЭЛ – Измерительные трансформаторы»

Адрес: 620012, Россия, г. Екатеринбург, пл. Первой пятилетки, цех 63, п/о 12, а/я 242.

ИНН 6673206951

Тел: +7(343) 253-50-21; факс: +7(343) 253-50-12.

Web-сайт: <http://www.svel.ru>

Испытательный центр

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

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

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

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « » 2015 г.