



Код ОКПД2 27.11.42.000

ОЭТ.461.033 РЭ

УТВЕРЖДЕН

ОЭТ.461.033 РЭ-ЛУ

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА ТОЛ-СВЭЛ-10 М

Руководство по эксплуатации

ОЭТ.461.033 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ ПЕРСОНАЛА	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ТРАНСФОРМАТОРОВ	3
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	11
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	12
4 ХРАНЕНИЕ	13
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	13
6 УТИЛИЗАЦИЯ.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	
ПРИЛОЖЕНИЯ В	

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках трансформаторов тока ТОЛ-СВЭЛ-10М класса напряжения 10 кВ (далее – «трансформаторы»), предназначенных для внутрироссийских поставок и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия и оценок его технического состояния.

ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ ПЕРСОНАЛА.

При установке трансформаторов в КРУ работы должны проводиться под руководством и наблюдением ИТР рабочими, обученными выполнению необходимых операций и имеющими квалификационный разряд не ниже 3.

При техническом обслуживании трансформаторов и проведении его испытаний работы должны проводиться обученным персоналом, прошедшим специальную подготовку и стажировку, и допущенные к проведению испытаний в действующей электроустановке.

Бригада, проводящая техническое обслуживание и испытание, должна состоять не менее чем из двух человек, из которых производитель работ должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже IV, а остальные члены бригады – не ниже III.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ТРАНСФОРМАТОРОВ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ.

1.1.1 Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления, для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения в электрических установках переменного тока частотой 50 Гц или 60 Гц на класс напряжения до 10 кВ.

1.1.2 Трансформаторы предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней установки.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ.

1.2.1 Трансформаторы имеют климатическое исполнение «УХЛ», категорию размещения 2 по

ГОСТ 15150 и предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, с учетом перегрева воздуха внутри КРУ +55 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации -60 °С;
- относительная влажность, давление воздуха согласно ГОСТ 15543.1;
- высота установки над уровнем моря – не более 1000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия, металлы и изоляцию (атмосфера типа II по ГОСТ 15150);
- рабочее положение трансформатора в пространстве – любое;
- трансформаторы предназначены для эксплуатации в электроустановках, подвергающихся воздействию грозозащиты и имеют нормальную изоляцию уровня «б» по ГОСТ 1516.1 класса нагревостойкости «В» по ГОСТ 8865 и класса воспламеняемости ФН(ПГ) 1 по ГОСТ 28779;
- трансформаторы соответствуют группе механического исполнения М6 по ГОСТ 30631.

1.2.2 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.1.

Технические характеристики исполнений ТОЛ-СВЭЛ-10М-17 (18, 19), с переключением по первичной стороне указаны в таблице 2.

Значения вторичных нагрузок, номинального первичного и вторичного токов, коэффициентов безопасности приборов вторичной обмотки для измерений, предельной кратности обмоток для защиты, классы точности, токи термической и электродинамической стойкости уточняются в заказе.

1.2.3 Наибольший рабочий первичный ток приведен в таблице 2.

1.2.4 Расчетные значения сопротивления вторичных обмоток постоянному току приведены в таблицах 3.1, 3.2, 3.3, 3.4.

Таблица 1.1

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА ТОЛ-СВЭЛ-10М	
Наименование параметра	Номер конструктивного исполнения
Номинальное напряжение, кВ	10; 11*
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
Номинальная частота переменного тока, Гц	50; 60*
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Номинальный первичный ток, А	от 5 до 3000
Количество вторичных обмоток	от 1 до 5
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 - с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 1$ - с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 0,8$	0,5; 1; 2; 2,5; 5 от 3 до 100
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты**	от 3 до 80
Номинальный коэффициент безопасности приборов, вторичных обмоток для измерений**	от 3 до 20

Продолжение Таблицы 1.1

Номинальный первичный ток, А	Односекундный ток термической стойкости, кА	Номинальный первичный ток, А	Ток электродинамической стойкости, кА
5	0,4	5	1,0
10	0,8	10	2,0
15	1,2	15	3,0
20	1,6	20	4,0
30	2,5	30	6,4
40	3,0	40	7,7
50	5,0	50	12,8
75	5,9	75	14,9
80	6,2	80	15,8
100	10,0	100	25,5
150	12,5	150	31,8
200	20,0	200	51,0
300, 400	31,5	300, 400	81,0
600 – 3000	40,0	600 – 3000	102,0

Примечания к таблице 1.1:

* Для трансформаторов, предназначенных для поставок на экспорт.

** Значения номинальной предельной кратности вторичной обмотки для защиты и номинального коэффициента безопасности приборов вторичной обмотки для измерений зависят от номинальной вторичной нагрузки.

Таблица 1.2

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА ТОЛ-СВЭЛ-10М-17 (18, 19)		
Наименование параметра	Номер конструктивного исполнения	
	17	18, 19
Номинальное напряжение, кВ	10; 11*	
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12	
Номинальная частота переменного тока, Гц	50; 60*	
Номинальный вторичный ток, А	1; 5	
Номинальный первичный ток, А	5/10; 10/20; 15/30; 20/40; 40/80; 50/100; 75/150; 100/200; 150/300; 200/400; 300/600; 400/800	40/80; 50/100; 75/150; 100/200; 150/300; 200/400; 300/600; 400/800
Количество вторичных обмоток	2	
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 – с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 1$ – с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 0,8$	0,5; 1; 2; 2,5; 5 от 3 до 100	
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты**	от 3 до 80	
Номинальный коэффициент безопасности приборов, вторичных обмоток для измерений**	от 3 до 20	

Продолжение Таблицы 1.1

Номинальный первичный ток, А	Односекундный ток термической стойкости, кА		Номинальный первичный ток, А	Ток электродинамической стойкости, кА	
	17	18, 19		17	18, 19
5/10	0,4/0,8	-	5	1,0/2,0	-
10/20	0,8/1,6		10	2,0/4,0	
15/30	1,2/2,5		15	3,0/6,4	
20/40	1,6/3,0		20	4,0/7,7	
40/80	3,0/6,2		30	7,7/15,8	
50/100	5,0/10,0		40	12,8/25,5	
75/150	5,9/12,5		50	14,9/31,8	
100/200	10,0/20,0		75	25,5/51,0	
150/300	12,5/31,5		80	31,8/81,0	
200/400	20,0/31,5		100	51,0/81,0	
300/600	31,5/40,0		150	81,0/102,0	
400/800	31,5/40,0		200	81,0/102,0	

Примечание к таблице 1.2:

* Для трансформаторов, предназначенных для поставок на экспорт

** Значения номинальной предельной кратности вторичной обмотки для защиты и номинального коэффициента безопасности приборов вторичной обмотки для измерений зависят от номинальной вторичной нагрузки.

Таблица 2

НАИБОЛЬШИЙ РАБОЧИЙ ПЕРВИЧНЫЙ ТОК			
Номинальный первичный ток	Наибольший рабочий первичный ток	Номинальный первичный ток	Наибольший рабочий первичный ток
5	5	400	400
10	10	500	500
15	16	600	630
20	20	750	800
30	32	800	800
40	40	1000	1000
50	50	1200	1250
75	80	1500	1600
80	80	1600	1600
100	100	2000	2000
150	160	2500	2500
200	200	3000	3200
300	320		

Таблица 3.1

РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ ОБМОТК ПОСТОЯННОМУ ТОКУ ДЛЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ИСПОЛНЕНИЙ ТОЛ-СВЭЛ-10М-11 (14, 20, 22, 26)				
Номинальный первичный ток, А	Класс точности вторичной обмотки	Сопротивление обмоток постоянному току для конструктивного исполнения, Ом*		
		20	22	11, 14, 26
5 – 300	0,2S; 0,5S	0,0624	0,0655	
	0,5	0,0811	0,0656	0,0823
	10P	0,1123	0,1106	0,1327
40, 80, 200, 400	0,2S; 0,5S	0,0597	0,0750	
	0,5	0,0953	0,0953	
	10P	0,1361	0,1497	
600	0,2S; 0,5S	0,1039	0,0959	
	0,5	0,1502	0,1083	
	10P	0,1949	0,1714	
750	0,2S; 0,5S	0,1166	0,1199	
	0,5	0,1517	0,1354	
	10P	0,2231	0,2066	
800	0,2S; 0,5S	0,1243	0,1279	
	0,5	0,1672	0,1444	
	10P	0,2380	0,2257	
1000	0,2S; 0,5S	0,1727	0,1359	0,1846
	0,5	0,2089	0,136	0,1858
	10P	0,3145	0,2481	
1200	0,2S; 0,5S	0,2073	0,1717	0,2215
	0,5	0,2507	0,1665	0,2119
	10P	0,3365	0,2895	
1500	0,2S; 0,5S	0,2591	0,2099	0,2978
	0,5	0,3134	0,218	0,2851
	10P	0,3696	0,3517	
2000	0,2S; 0,5S	0,3599	0,2943	0,3971
	0,5	0,3699	0,2907	0,3662
	10P	0,5060	0,4754	
2500	0,2S; 0,5S	0,4253	0,3678	0,4963
	0,5	0,3853	0,3633	0,4578
	10P	0,7256	0,6193	
3000	0,2S; 0,5S	0,5099	0,4629	0,6171
	0,5	0,4623	0,4557	0,5691
	10P	0,8708	0,7431	

Примечание к таблице 3.1:

* Для трансформаторов с номинальным вторичным током 5 А.

Таблица 3.2

РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ ОБМОТК ПОСТОЯННОМУ ТОКУ ДЛЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ИСПОЛНЕНИЙ ТОЛ-СВЭЛ-10М-17 (18, 19)				
Номинальный первичный ток, А	Класс точности вторичной обмотки	Сопротивление обмоток постоянному току для конструктивного исполнения, Ом*		
		17	18, 19	
5/5*-10/5	0,2S; 0,5S	0,0624	-	
	0,5	0,0811		
	10P	0,1123		
10/5-20/5	0,2S; 0,5S	0,0624		
	0,5	0,0811		
	10P	0,1123		
15/5-30/5	0,2S; 0,5S	0,0624		
	0,5	0,811		
	10P	0,1123		
20/5-40/5	0,2S; 0,5S	0,0597		
	0,5	0,0953		
	10P	0,1361		
40/5-80/5	0,2S; 0,5S	0,0597		0,0750
	0,5	0,0953		0,0953
	10P	0,1361		0,1497
50/5-100/5	0,2S; 0,5S	0,0624	0,0655	
	0,5	0,0811	0,0823	
	10P	0,1123	0,1327	
75/5-150/5	0,2S; 0,5S	0,0624	0,0655	
	0,5	0,0811	0,0823	
	10P	0,1123	0,1327	
100/5-200/5	0,2S; 0,5S	0,0597	0,0750	
	0,5	0,0953	0,0953	
	10P	0,1361	0,1497	
150/5-300/5	0,2S; 0,5S	0,0624	0,0655	
	0,5	0,0811	0,0823	
	10P	0,1123	0,1327	
200/5-400/5	0,2S; 0,5S	0,0597	0,0750	
	0,5	0,0953	0,0953	
	10P	0,1361	0,1497	
300/5-600/5	0,2S; 0,5S	0,1003	0,0959	
	0,5	0,1050	0,1083	
	10P	0,1949	0,1714	
400/5-800/5	0,2S; 0,5S	0,1078	0,1279	
	0,5	0,1126	0,1444	
	10P	0,2380	0,2257	

Примечание к таблице 3.2:

* Здесь и далее в знаменателе указан вторичный ток.

Таблица 3.3

РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ ОБМОТК ПОСТОЯННОМУ ТОКУ ДЛЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ИСПОЛНЕНИЙ ТОЛ-СВЭЛ-10М-17 (18, 19)						
Номинальный первичный ток, А	Класс точности вторичной обмотки	Сопротивление обмоток постоянному току для конструктивного исполнения, Ом*				
		9, 24	12, 13, 15, 16, 27, 28	23	30, 31	21
5 – 300	0,2S; 0,5S	0,1003	0,0915	0,0959	0,0915	0,1003
	0,5	0,1050	0,1079			0,1050
	10P	0,1530	0,1593		0,1491	0,1632
80, 400	0,2S; 0,5S	0,1078	0,1161	0,1279	0,1161	0,1078
	0,5	0,1126	0,1444			0,1126
	10P	0,1917	0,2014		0,1878	0,2162
600	0,2S; 0,5S	0,1003	0,0959		0,0915	0,1003
	0,5	0,1050	0,1002			0,1050
	10P	0,1530	0,1593		0,1491	0,1632
750	0,2S; 0,5S	0,1055	0,1199			0,1055
	0,5	0,1032	0,1354			0,1032
	10P	0,1797	0,2066		0,1915	0,2027
800	0,2S; 0,5S	0,1078	0,1161	0,1279	0,1161	0,1078
	0,5	0,1126	0,1444			0,1126
	10P	0,1917	0,2014		0,1878	0,2162
1000	0,2S; 0,5S	0,1557	0,1846	0,1359		0,1557
	0,5	0,1409	0,1858	0,136		0,1409
	10P	0,2396	0,2481			0,2532
1200	0,2S; 0,5S	0,1868	0,2215	0,1717		0,1868
	0,5	0,1690	0,2119	0,1665		0,1690
	10P	0,2875	0,2895			0,3038
1500	0,2S; 0,5S	0,2334	0,2978	0,2099		0,2334
	0,5	0,2113	0,2851	0,218		0,2113
	10P	0,3337	0,3517			0,3696
2000	0,2S; 0,5S	0,3256	0,3971	0,2943		0,3256
	0,5	0,3018	0,3662	0,2907	0,4754	0,3018
	10P	0,4105	0,4754	0,3488	0,4754	0,5060
2500	0,2S; 0,5S	0,4249	0,4963	0,3678		0,4249
	0,5	0,3853	0,4578	0,3633		0,3853
	10P	0,4359	0,6193	0,4019		0,5555
3000	0,2S; 0,5S	0,5099	0,6171	0,4629		0,5099
	0,5	0,4623	0,5691	0,4557		0,4623
	10P	0,5231	0,7431	0,5021		0,6665

Примечание к таблице 3.3:

* Для трансформаторов с номинальным вторичным током 5 А.

Таблица 3.4

РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ ОБМОТК ПОСТОЯННОМУ ТОКУ ДЛЯ КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ТОЛ-СВЭЛ-10М-29		
Номинальный первичный ток, А	Класс точности вторичной обмотки	Сопротивление обмоток постоянному току, Ом*
5 – 200	0,2S; 0,5S	0,0585
	0,5	0,0749
	10P	0,1361
15, 30, 75, 150	0,2S; 0,5S	0,0751
	0,5	0,0688
	10P	0,1454
300, 600	0,2S; 0,5S	0,0915
	0,5	0,1079
	10P	0,1593
750	0,2S; 0,5S	0,1199
	0,5	0,1354
	10P	0,2066
400, 800	0,2S; 0,5S	0,1279
	0,5	0,1444
	10P	0,2014
1000	0,2S; 0,5S	0,1431
	0,5	0,1292
	10P	0,2481
1200	0,2S; 0,5S	0,1717
	0,5	0,1583
	10P	0,2895
1500	0,2S; 0,5S	0,2099
	0,5	0,2078
	10P	0,3517
2000	0,2S; 0,5S	0,2943
	0,5	0,2839
	10P	0,4754

Примечание к таблице 3.4:

* Для трансформаторов с номинальным вторичным током 5 А.

1.3 УСТРОЙСТВО.

1.3.1 Трансформатор выполнен в виде опорной конструкции. Трансформатор содержит магнитопроводы, первичную и вторичные обмотки.

Каждая вторичная обмотка находится на своем магнитопроводе.

1.3.2 Для двухобмоточных исполнений трансформаторов 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 или 5P/5P, обе вторичные обмотки предназначены для защиты.

Для трехобмоточных исполнений трансформаторов обмотка, предназначенная для измерений и учета электроэнергии, обозначается №1; обмотки для питания цепей защиты, автоматики, сигнализации и управления – №2 и №3.

Для четырехобмоточных исполнений трансформаторов обмотка, предназначенная для измерений и учета электроэнергии, обозначается №1; обмотки для питания цепей защиты, автоматики, сигнализации и управления – №2, №3 и №4.

Для пятиобмоточных исполнений трансформаторов обмотка, предназначенная для измерений и учета электроэнергии, обозначается №1; обмотки для питания цепей защиты, автоматики, сигнализации и управления – №2, №3, №4 и №5.

Конструктивное исполнение с возможностью переключения коэффициента трансформации реализовано в виде дополнительных выводов каждой из вторичных обмоток.

Для исполнений трансформатора ТОЛ-СВЭЛ-10М-17 (18, 19) первичная обмотка имеет переключку для переключения первичной обмотки на разные первичные токи (см. таблицу 1.2).

ПРИ ЗАКАЗЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ С НЕСТАНДАРТНЫМ НАБОРОМ КАТУШЕК ПО КЛАССАМ ТОЧНОСТИ, НАЗНАЧЕНИЕ ОБМОТОК УКАЗАНО В ПАСПОРТЕ НА ИЗДЕЛИЕ И НА ТАБЛИЧКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ.

1.3.3 Первичная и вторичные обмотки трансформаторов залиты эпоксидным компаундом, что обеспечивает электрическую изоляцию и защиту обмоток от проникновения влаги и механических повреждений.

1.3.4 Выводы вторичных обмоток расположены в нижней части трансформатора.

1.3.5 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов приведены в приложении А.

Трансформаторы могут изготавливаться с выводами вторичных обмоток из гибкого многожильного провода. Длина выводов вторичных обмоток оговаривается в заказе.

1.4 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.

1.4.1 Маркировка выводов первичной и вторичных обмоток рельефная, выполняется непосредственно при заливке трансформаторов компаундом в форму.

У трансформаторов с выводами вторичных обмоток из гибкого многожильного провода маркировка дублируется на выводах.

1.4.2 Выводы первичной обмотки имеют обозначение «Л1» и «Л2». Выводы вторичной обмотки для измерений имеют обозначение «1И1» и «1И2», выводы вторичной обмотки для измерения и защиты – «2И1» и «2И2», вторичной обмотки для защиты – «3И1» и «3И2», «4И1» и «4И2», «5И1» и «5И2».

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

1.4.4 Пломбирование выводов вторичной измерительной обмотки, производится после монтажа вторичных соединений уполномоченной на это службой.

1.5 УПАКОВКА.

Трансформаторы отправляются с предприятия-изготовителя в тарных ящиках или контейнерах. При распаковке трансформаторов должны быть приняты меры против возможных повреждений.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.

2.1.1 Эксплуатация трансформаторов должна производиться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации».

2.1.2 Наибольшее рабочее напряжение, вторичные нагрузки и токи короткого замыкания не должны превышать значений, указанных в 1.2.2. Наибольший рабочий ток не должен превышать значений, указанных в 1.2.3.

2.1.3 Допускается кратковременное, не более 2 ч в неделю, повышение первичного тока на 20 % по отношению к наибольшему рабочему первичному току.

2.1.4 Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144.

2.2 ПОДГОТОВКА ТРАНСФОРМАТОРОВ К ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.2.1 При установке трансформаторов в КРУ должны быть проведены:

- удаление консервирующей смазки и очистка трансформатора от пыли и грязи сухой ветошью, не оставляющей ворса или смоченной в уайт-спирите ГОСТ 3134;
- внешний осмотр для проверки отсутствия трещин и сколов изоляции, коррозии на металлических деталях.

2.2.2 Наименьшее расстояние в свету от токоведущих частей до заземленных конструкций и частей зданий и между проводниками разных фаз, приведены в таблице 4.

2.2.3 Должны быть проведены испытания в объеме, установленном предприятием-изготовителем КРУ и нормативной документацией на КРУ.

Методы испытания трансформаторов должны соответствовать ГОСТ 7746.

2.2.4 При испытаниях трансформатора, до установки в КРУ или в его составе допускается на предприятии-изготовителе однократное одноминутное испытание электрической прочности изоляции трансформатора напряжением промышленной частоты 42 кВ, в остальных случаях испытательное напряжение первичной обмотки, должно составлять 37,8 кВ, при выдержке времени – 1 мин.

Таблица 4

ИЗОЛЯЦИОННЫЕ РАССТОЯНИЯ ОТ ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЕЙ ДО ЗАЗЕМЛЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ЧАСТЕЙ ЗДАНИЙ И МЕЖДУ ПРОВОДНИКАМИ РАЗНЫХ ФАЗ

Наименование расстояний	Обозначение	Изоляционное расстояние, мм
От токоведущих частей до заземленных конструкций и частей зданий	АФ-З	120
Между проводниками разных фаз	АФ-Ф	130

2.3 МОНТАЖ ТРАНСФОРМАТОРОВ.

При монтаже трансформатора необходимо учитывать требования ГОСТ 10434 по моменту затяжки контактных соединений.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 При проведении всех работ должны выполняться правила техники безопасности, действующие на предприятии, эксплуатирующем трансформаторы.

При подготовке к эксплуатации, при проведении технического обслуживания должны выполняться «Правила устройства электроустановок», «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

3.2 ВНИМАНИЕ! ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСФОРМАТОРОВ НЕОБХОДИМО ИСКЛЮЧИТЬ РАЗМЫКАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ОБМОТОК!

3.3 Вариант заземления вторичных обмоток определяется потребителем в соответствии со схемой вторичных присоединений трансформатора.

3.4 Производство работ на трансформаторах без снятия напряжения с первичной обмотки не допускается.

3.5 При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- очистка трансформатора от пыли и грязи;
- внешний осмотр трансформатора для проверки отсутствия на поверхности изоляции трещин и сколов;
- проверка крепления трансформаторов;
- проверка надежности контактных соединений;

- испытания, объем и нормы которых установлены СО 34.45-51-300-97, РД 34.45-51-300-97.

Методы испытаний – в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и с учетом дополнительных указаний настоящего РЭ.

3.6 Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, установленные для устройства, в котором эксплуатируются трансформаторы.

3.7 Трансформаторы тока поверяются в соответствии с ГОСТ 8.217. Рекомендуемый межповерочный интервал – 8 лет.

3.8 Указания и рекомендации по методам проведения испытаний и оценке их результатов:

- при проведении испытаний электрической прочности изоляции первичной обмотки, напряжение 37,8 кВ прикладывается между первичной обмоткой и соединенными вместе, и заземленными выводами вторичных обмоток;
- при проведении испытаний электрической прочности изоляции вторичных обмоток напряжение 3 кВ прикладывается к соединенным вместе выводам каждой из обмоток при закороченных и заземленных выводах другой обмотки;
- при измерении сопротивления изоляции обмоток мегаомметр присоединяется таким же образом, как при испытании электрической прочности изоляции, при этом для измерения сопротивления изоляции первичной обмотки используется мегаомметр на 2500 В, вторичных обмоток – на 1000 В;
- для измерения токов намагничивания к испытываемой вторичной обмотке, при разомкнутой первичной цепи, прикладывается напряжение, указанное в таблицах 5.1, 5.2, 5.3, 5.4. При этом должен использоваться вольтметр эффективных значений класса точности не ниже 0,5 с входным сопротивлением не менее 10 МОм.

Значения испытательных напряжений для проведения испытаний электрической прочности изоляции первичной и вторичных обмоток, сопротивление изоляции обмоток и измеренные значения токов намагничивания вторичных обмоток указываются в паспорте на изделие.

3.9 Консервация.

Консервацию проводить по ГОСТ 9.014 маслом К-17 ГОСТ 10877 или другим методом из предусмотренных ГОСТ 23216.

3.10 Трансформатор относится к неремонтируемым изделиям. При несоответствии технических параметров трансформаторов настоящему РЭ, трансформатор необходимо заменить.

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 До установки в КРУ трансформаторы должны храниться в условиях, соответствующих условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

4.2 Хранение и складирование трансформаторов может производиться в упаковке или без нее.

При хранении трансформаторов без тары должны быть приняты меры против возможных повреждений.

4.3 При хранении трансформаторов необходимо избегать резкой смены температуры, особенно резкого охлаждения.

4.4 Срок хранения трансформаторов с консервационной смазкой, нанесенной на предприятии-изготовителе, составляет три года.

Срок исчисляется от даты консервации, указанной в паспорте на изделие.

По истечении указанного срока металлические части подлежат переконсервации в соответствии с п. 3.9 настоящего РЭ с предварительным удалением старой консервационной смазки.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Транспортирование трансформаторов возможно любым транспортом в условиях транспортирования «Ж» согласно ГОСТ 23216.

5.2 Допускается транспортирование трансформаторов без упаковки в контейнерах и закрытых автомашинах.

5.3 Климатические факторы при транспортировании должны соответствовать условиям хранения 9 (ОЖ1) по ГОСТ 15150.

Таблица 5.1

РАСЧЕТНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ, ПРИКЛАДЫВАЕМЫЕ К ИСПЫТУЕМОЙ ВТОРИЧНОЙ ОБМОТКЕ, ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТО-КОВ НАМАГНИЧИВАНИЯ				
Номинальный первичный ток, А	Класс точности вторичной обмотки	Расчетное напряжение для конструктивного исполнения, В*		
		20	22	11, 14, 26
5 – 300	0,2S; 0,5S	11,29	13,62	
	0,5	28,05	25,0	28,11
	10P	38,12	34,5	39,08
40, 80, 200, 400	0,2S; 0,5S	11,23	11,55	
	0,5	21,58	19,19	
	10P	42,81	39,89	
600	0,2S; 0,5S	12,10	12,00	
	0,5	17,08	14,52	
	10P	49,72	44,66	
750	0,2S; 0,5S	12,21	12,53	
	0,5	12,16	15,44	
	10P	51,34	50,39	
800	0,2S; 0,5S	12,26	12,70	
	0,5	12,37	18,30	
	10P	56,22	51,49	
1000	0,2S; 0,5S	13,32	12,9	13,97
	0,5	13,07	12,88	22,39
	10P	61,06	48,73	
1200	0,2S; 0,5S	14,02	13,7	17,77
	0,5	16,34	13,56	26,60
	10P	58,00	55,22	
1500	0,2S; 0,5S	15,08	14,6	19,88
	0,5	17,49	17,67	32,55
	10P	59,98	63,44	
2000	0,2S; 0,5S	17,22	16,5	26,47
	0,5	23,33	22,96	39,98
	10P	78,73	76,57	
2500	0,2S; 0,5S	19,57	18,3	34,03
	0,5	29,80	28,97	52,91
	10P	65,77	86,75	
3000	0,2S; 0,5S	25,92	20,5	38,69
	0,5	36,82	32,48	59,86
	10P	78,11	102,00	

Примечание к таблице 5.1:

* При номинальной вторичной нагрузке 10 В•А для измерительной обмотки и 15 В•А для защитной обмотки и номинальном вторичном токе 5 А.

Таблица 5.2

РАСЧЕТНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ, ПРИКЛАДЫВАЕМЫЕ К ИСПЫТУЕМОЙ ВТОРИЧНОЙ ОБМОТКЕ, ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТО-КОВ НАМАГНИЧИВАНИЯ				
Номинальный первичный ток, А	Класс точности вторичной обмотки	Расчетное напряжение для конструктивного исполнения, В*		
		17	18, 19	
5/5-10/5	0,2S; 0,5S	11,29		
	0,5	28,05		
	10P	38,12		
10/5-20/5	0,2S; 0,5S	11,29		
	0,5	28,05		
	10P	38,12		
15/5-30/5	0,2S; 0,5S	11,29		
	0,5	28,05		
	10P	38,12		
20/5-40/5	0,2S; 0,5S	11,23		
	0,5	21,58		
	10P	42,81		
40/5-80/5	0,2S; 0,5S	11,23		12,44
	0,5	21,58		18,30
	10P	42,81		38,53
50/5-100/5	0,2S; 0,5S	11,29		13,62
	0,5	28,05		28,11
	10P	38,12		39,08
75/5-150/5	0,2S; 0,5S	11,29	13,62	
	0,5	28,05	28,11	
	10P	38,12	39,08	
100/5-200/5	0,2S; 0,5S	11,23	12,44	
	0,5	21,58	18,30	
	10P	42,81	38,53	
150/5-300/5	0,2S; 0,5S	11,29	13,62	
	0,5	28,05	28,11	
	10P	38,12	39,08	
200/5-400/5	0,2S; 0,5S	11,23	12,44	
	0,5	21,58	18,30	
	10P	42,81	38,53	
300/5-600/5	0,2S; 0,5S	12,10	12,00	
	0,5	17,08	12,27	
	10P	49,72	44,66	
400/5-800/5	0,2S; 0,5S	12,26	12,70	
	0,5	12,37	18,30	
	10P	56,22	40,10	

Примечание к таблице 5.2:

* При номинальной вторичной нагрузке 10 В•А для измерительной обмотки и 15 В•А для защитной обмотки и номинальном вторичном токе 5 А.

Таблица 5.3

РАСЧЕТНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ, ПРИКЛАДЫВАЕМЫЕ К ИСПЫТУЕМОЙ ВТОРИЧНОЙ ОБМОТКЕ, ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТО-КОВ НАМАГНИЧИВАНИЯ						
Номинальный первичный ток, А	Класс точности вторичной обмотки	Расчетное напряжение для конструктивного исполнения, В*				
		9, 24	12, 13, 15, 16, 27, 28	23	30, 31	21
5 – 300	0,2S; 0,5S	12,10	11,91	12,00	11,91	12,10
	0,5	17,08	14,52			17,08
	10P	36,41	36,69		28,89	40,54
80, 400	0,2S; 0,5S	12,26	12,44	12,70	12,44	12,26
	0,5	12,37	18,30			12,37
	10P	38,10	38,53		34,14	50,94
600	0,2S; 0,5S	12,10	12,00		11,91	12,10
	0,5	17,08	14,52			17,08
	10P	36,41	44,66		28,89	40,54
750	0,2S; 0,5S	12,21	12,53			12,21
	0,5	12,16	15,44			12,16
	10P	37,58	50,39		41,91	46,31
800	0,2S; 0,5S	12,26	12,70		12,44	12,26
	0,5	12,37	18,30			12,37
	10P	38,10	51,49		34,14	50,94
1000	0,2S; 0,5S	13,32	13,97	12,9		13,32
	0,5	13,07	22,39	12,88		13,07
	10P	48,28	48,73			44,92
1200	0,2S; 0,5S	14,02	17,77	13,7		14,02
	0,5	16,34	26,60	13,56		16,34
	10P	59,34	55,22			56,07
1500	0,2S; 0,5S	15,08	19,88	14,6		15,08
	0,5	17,49	32,55	17,67		17,49
	10P	57,84	63,44			59,98
2000	0,2S; 0,5S	17,22	26,47	16,5		17,22
	0,5	23,33	39,98	22,96		23,33
	10P	52,83	76,57	49,7		78,73
2500	0,2S; 0,5S	19,57	34,03	18,3		19,57
	0,5	19,57	52,91	28,97		29,80
	10P	34,45	86,75	47,63		65,77
3000	0,2S; 0,5S	25,92	38,69	20,5		25,92
	0,5	25,92	59,86	32,48		36,82
	10P	42,63	102,00	52,3		78,11

Примечание к таблице 5.3:

* При номинальной вторичной нагрузке 10 В•А для измерительной обмотки и 15 В•А для защитной обмотки и номинальном вторичном токе 5 А.

Таблица 5.4

РАСЧЕТНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ, ПРИКЛАДЫВАЕМЫЕ К ИСПЫТУЕМОЙ ВТОРИЧНОЙ ОБМОТКЕ, ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТО-КОВ НАМАГНИЧИВАНИЯ ДЛЯ КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ТОЛ-СВЭЛ-10М-29		
Номинальный первичный ток, А	Класс точности вторичной обмотки	Расчетное напряжение, В*
5 – 200	0,2S; 0,5S	20,79
	0,5	11,39
	10P	35,68
15, 30, 75, 150	0,2S; 0,5S	18,51
	0,5	11,56
	10P	36,08
300, 600	0,2S; 0,5S	14,52
	0,5	11,91
	10P	36,69
750	0,2S; 0,5S	17,66
	0,5	12,53
	10P	50,39
400, 800	0,2S; 0,5S	17,91
	0,5	12,44
	10P	38,64
1000	0,2S; 0,5S	13,29
	0,5	13,22
	10P	48,73
1200	0,2S; 0,5S	13,92
	0,5	14,34
	10P	55,22
1500	0,2S; 0,5S	18,22
	0,5	15,39
	10P	58,91
2000	0,2S; 0,5S	19,89
	0,5	17,30
	10P	76,56

Примечание к таблице 5.4:

* При номинальной вторичной нагрузке 10 В•А для измерительной обмотки и 15 В•А для защитной обмотки и номинальном вторичном токе 5 А.

5.4 При транспортировании должны быть приняты меры против возможных повреждений.

5.5 При транспортировании трансформаторов необходимо избегать резкой смены температур, особенно резкого охлаждения.

5.6 Для подъема и перемещения трансформаторов использовать ручки на корпусе трансформатора, либо отверстия на опорной плите. Не допускается для подъема и перемещения использовать резьбовые отверстия М12 в первичной обмотке (приложение А).

6 УТИЛИЗАЦИЯ

По истечению указанного срока службы трансформаторов производится их списание и утилизация.

Соблюдая соответствующие меры безопасности, требуется механически освободить от литой изоляции комплектующие изделия из черного и цветного металлов. Лом черного и цветного металлов должны быть сданы на предприятия втормета. Фрагменты литой изоляции,

межслоевой изоляции и другие составные части должны быть отправлены на полигон твердых бытовых отходов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА ТОЛ-СВЭЛ-10М

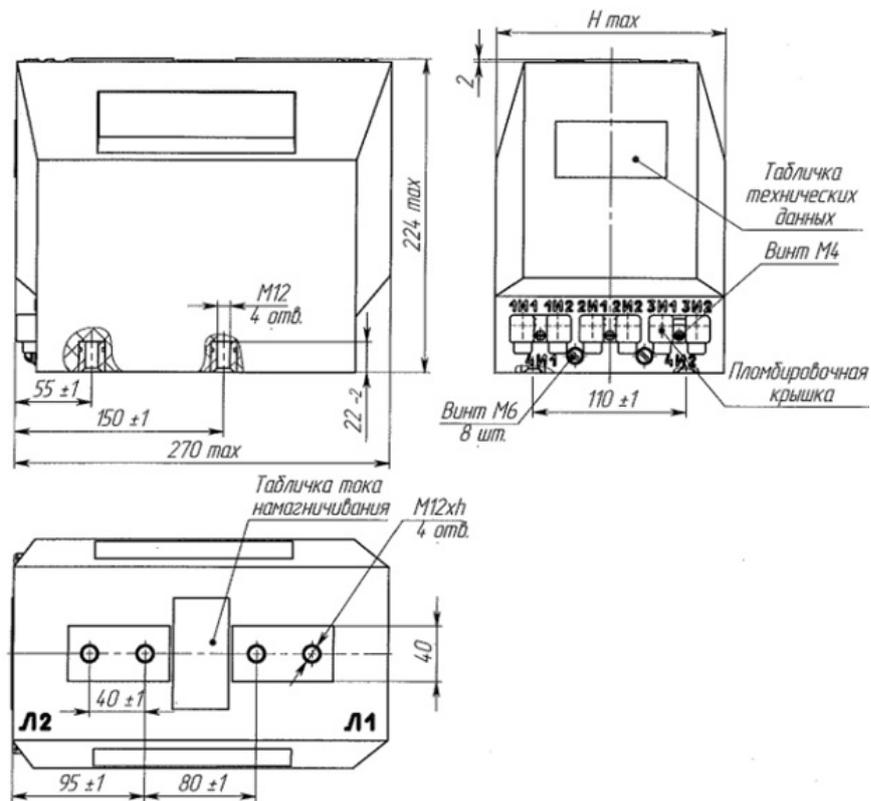


Рис. А.1- Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-9

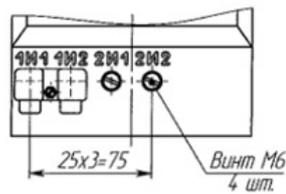


Рис.А.2- Общий вид трансформаторов
ТОЛ-СВЭЛ-10М-11.1
Остальное см. рис. А.1

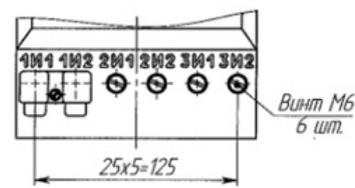


Рис. А.3- Общий вид трансформаторов
ТОЛ-СВЭЛ-10М-12.1
Остальное см. рис. А.1

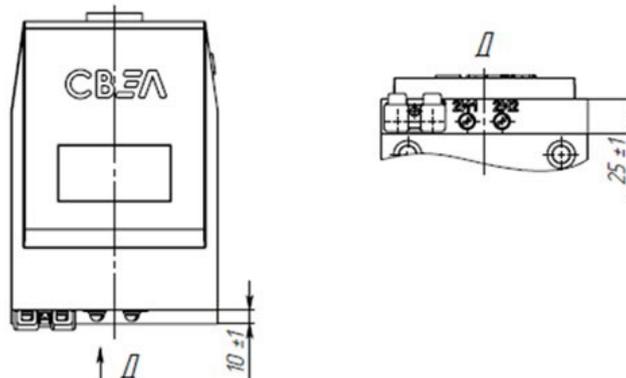


Рис. А.4 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-11.2
Остальное см. рис. А.1

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

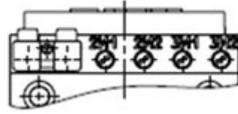


Рис. А.5 - Общий вид трансформаторов
ТОЛ-СВЭЛ-10М-12.2
Остальное см. рис. А.1

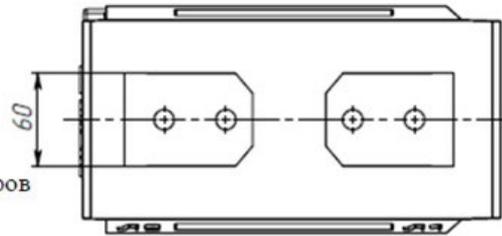


Рис. А.6 - Общий вид трансформаторов
ТОЛ-СВЭЛ-10М-9 (11-16, 30)
на токи (1200-2000) А
Остальное см. рис. А.1

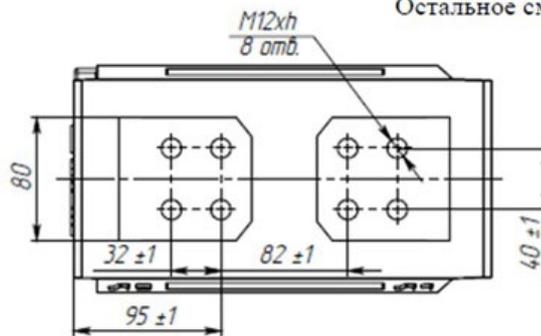


Рис. А.7 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-9 (11-16, 30)
на номинальные первичные токи (2500-3000) А
Остальное см. рис. А.1

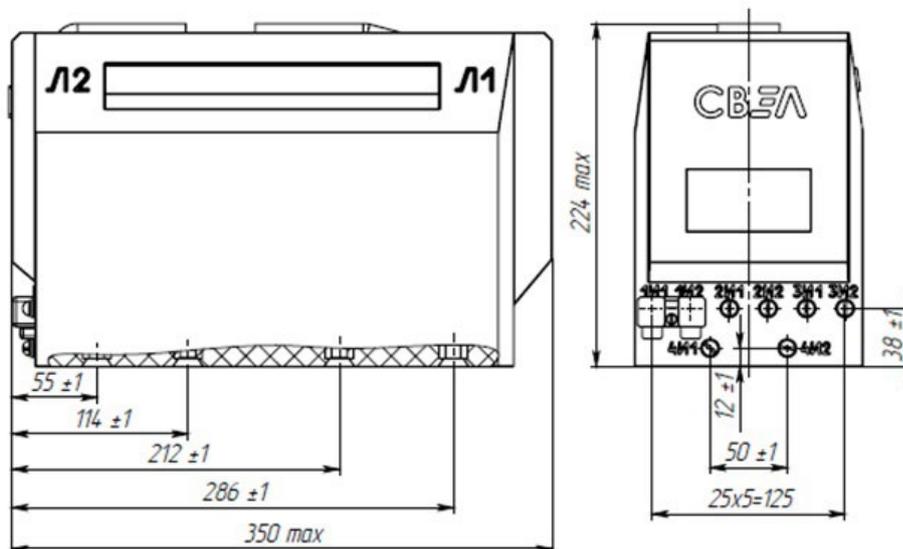


Рис. А.8 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-13.1
Остальное см. рис. А.1

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

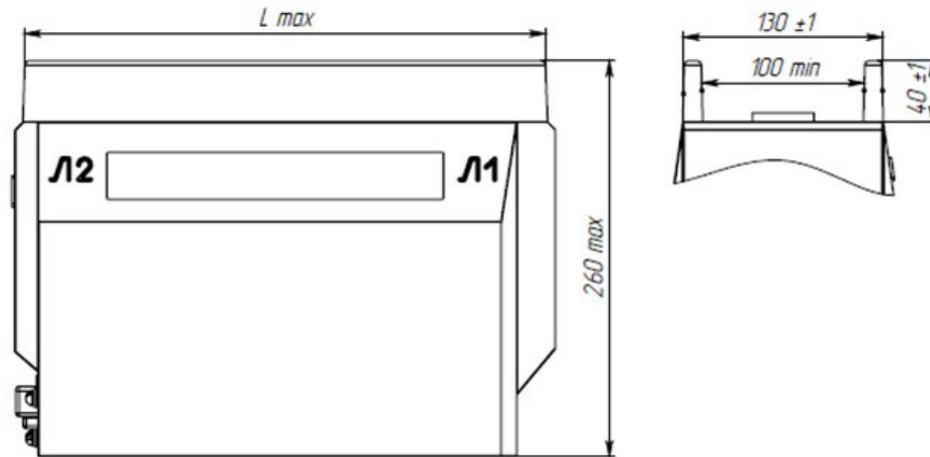


Рис. А.9 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-14.1 (14.2, 15.1, 15.2, 16.1, 19.1, 19.2, 31)
Остальное см. рис. А.1

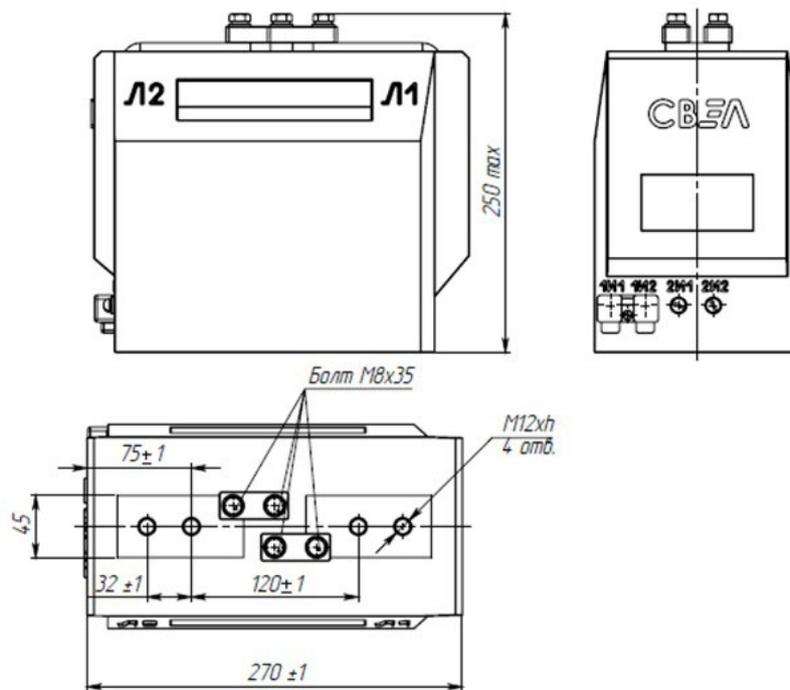


Рис. А.10а - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-17 (18, 19)
(вариант переключения соответствует минимальному значению первичного тока)
Остальное см. рис. А.1

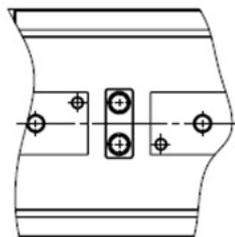


Рис. А.10б - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-17 (18, 19)
(вариант переключения соответствует максимальному значению первичного тока)
Остальное см. рис. А.1

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

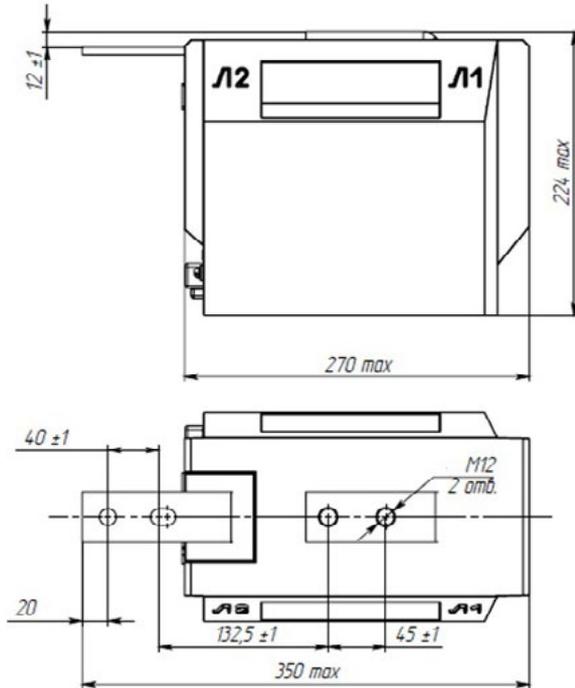


Рис. А.11 - Общий вид трансформаторов
ТОЛ-СВЭЛ-10М-20.1 (20.2, 21.1, 21.2)
Остальное см. рис. А.1

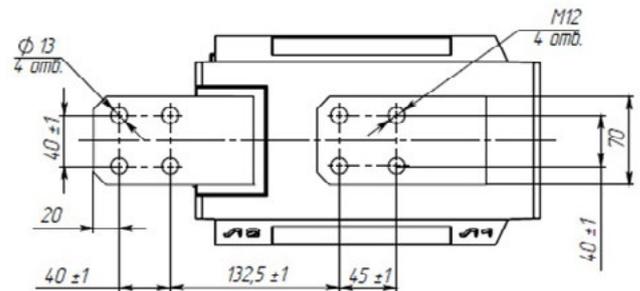


Рис. А.12 - Общий вид трансформаторов
ТОЛ-СВЭЛ-10М-20.1 (20.2, 21.1, 21.2)
на номинальные первичные токи (1200-3000) А
Остальное см. рис. А.11

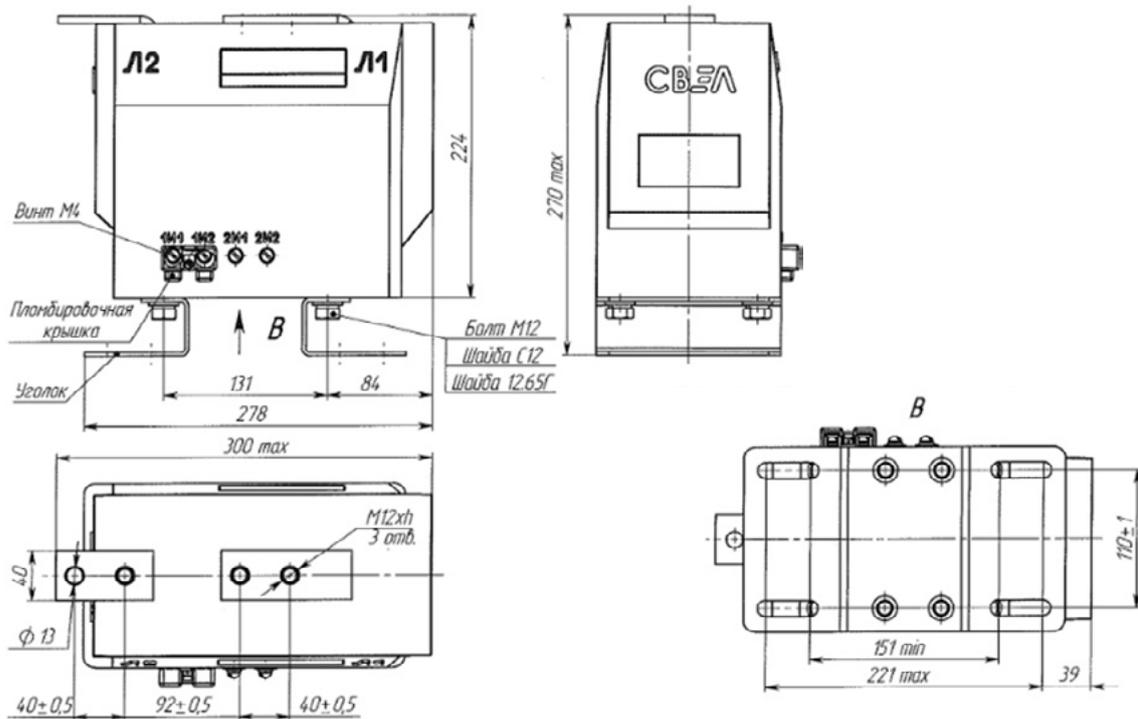


Рис. А.13 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-22 (23)
Остальное см. рис. А.1

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

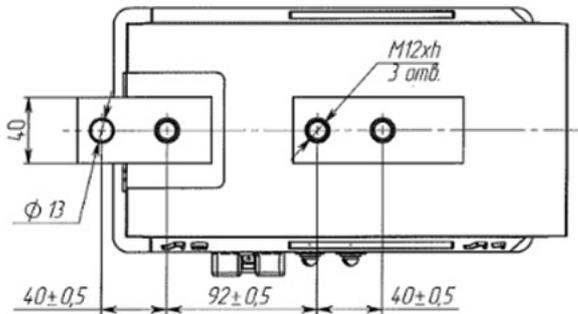


Рис. А.14 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-22 (23) на номинальные первичные токи (600-800) А
Остальное см. рис. А.13

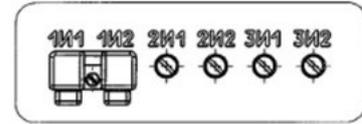


Рис. А.16 - Панель контактов трансформатора ТОЛ-СВЭЛ-10М-23
Остальное см. рис. А.13

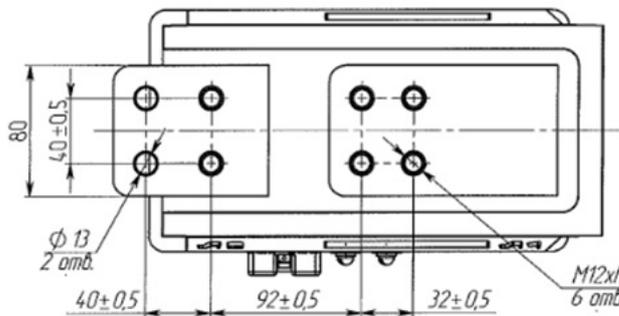


Рис. А.15 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-22 (23) на номинальные первичные токи (1000-3000) А
Остальное см. рис. А.13

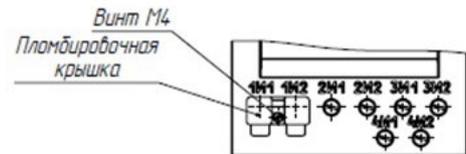


Рис. А.17 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-24
Остальное см. рис. А.11

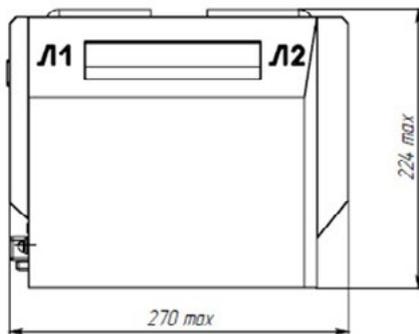


Рис. А.18 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-26.1 (26.2, 27.1, 27.2, 28.1)
Остальное см. рис. А.1

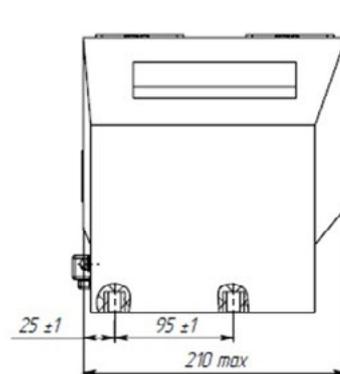


Рис. А.19 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-29 (29.1)
Остальное см. рис. А.1

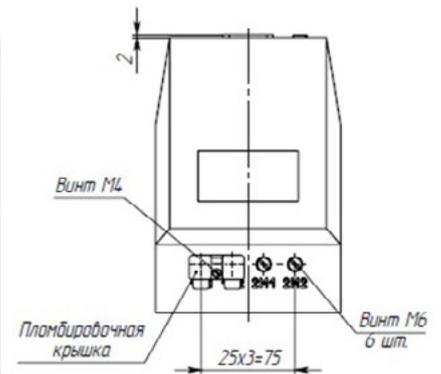
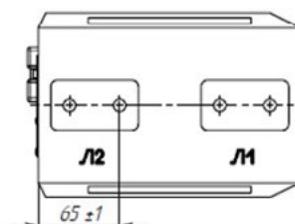


Рис. А.21 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-29 на токи (5-400) А
Остальное см. рис. А.1



ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

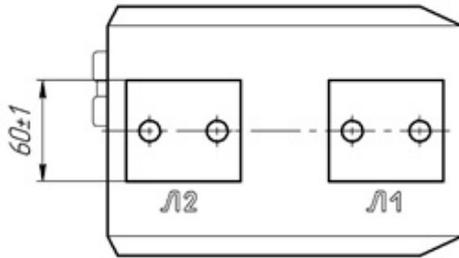


Рис. А.20 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-29 (29.1)
на номинальные первичные токи (600-2000) А
Остальное см. рис. А.19

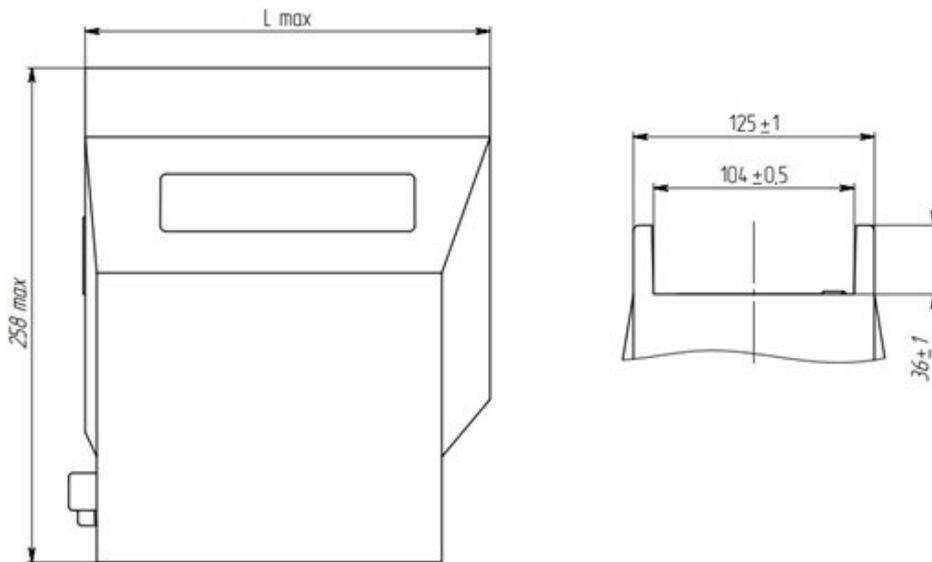


Рис. А.21 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-29.1
Остальное см. рис. А.19

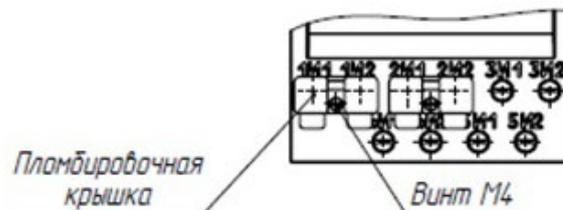


Рис. А.22 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10М-30 (31)
Остальное см. рис. А.8

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

Таблица А.1

ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА ТОЛ-СВЭЛ-10М В СО-ОТВЕТСТВИИ С НОМИНАЛЬНЫМ ПЕРВИЧНЫМ ТОКОМ									
Конструктивное исполнение трансформатора	Номинальный первичный ток, А	Размеры, мм			Рис.	Масса max, кг			
		H	h	L					
ТОЛ-СВЭЛ-10М-9	5-400	165	21,0	-	А.1	29,0			
	600		23,0			26,0			
	750-1000		25,0			25,0			
	1200-2000		35,0		А.1, А.6	29,0			
	2500-3000				А.1, А.7	30,0			
ТОЛ-СВЭЛ-10М-11.1	5-400	148	21,0		-	А.2	23,0		
	600		23,0				21,0		
	750-1000		25,0			А.2, А.6	24,0		
	1200-2000		35,0				А.2, А.7	27,0	
	2500-3000						-	А.4	23,0
ТОЛ-СВЭЛ-10М-11.2	5-400	148	21,0	-		А.4			21,0
	600		23,0				А.4, А.6	24,0	
	750-1000		25,0			А.4, А.7		27,0	
	1200-2000		35,0			-		А.3	23,0
	2500-3000						-		А.3, А.6
ТОЛ-СВЭЛ-10М-12.1	5-400	148	21,0		-	А.3		23,0	
	600		23,0				А.3, А.7	29,0	
	750-1000		25,0			А.5		23,0	
	1200-2000		35,0					-	А.5, А.6
	2500-3000					-	А.5, А.7		
ТОЛ-СВЭЛ-10М-12.2	5-400	148	21,0	-				А.5	23,0
	600		23,0			А.8	30,0		
	750-1000		25,0				А.8, А.6	32,0	
	1200-2000		35,0					-	А.8, А.7
	2500-3000					-	А.2, А.9		
ТОЛ-СВЭЛ-10М-13.1	5-400	148	21,0		-			А.2, А.9	21,0
	600		23,0			А.2, А.6, А.9	24,0		
	750-1000		25,0				А.2, А.7, А.9	27,0	
	1200-2000		35,0				-	А.4, А.9	23,0
	2500-3000					-			А.4, А.6, А.9
ТОЛ-СВЭЛ-10М-14.1	5-400	148	21,0	260			А.4, А.9	21,0	
	600		23,0			А.4, А.7, А.9		27,0	
	750-1000		25,0				-	-	-
	1200-2000		35,0						
	2500-3000					-	-	-	-
ТОЛ-СВЭЛ-10М-14.2	5-400	148	21,0		260				
	600		23,0			А.4, А.6, А.9	24,0		
	750-1000		25,0				-	-	-
	1200-2000		35,0						
	2500-3000					-	-	-	-

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

Продолжение таблицы А.1

ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА ТОЛ-СВЭЛ-10М В СО-ОТВЕТСТВИИ С НОМИНАЛЬНЫМ ПЕРВИЧНЫМ ТОКОМ											
Конструктивное исполнение трансформатора	Номинальный первичный ток, А	Размеры, мм			Рис.	Масса max, кг					
		H	h	L							
ТОЛ-СВЭЛ-10М-15.1	5-400	148	21,0	260	А.3, А.9	24,0					
	600		23,0			23,0					
	750-1000		25,0			А.3, А.6, А.9	26,0				
	1200-2000		35,0				А.3, А.7, А.9	29,0			
	2500-3000										
ТОЛ-СВЭЛ-10М-15.2	5-400		21,0		340	А.5, А.9	24,0				
	600		23,0				23,0				
	750-1000		25,0				А.5, А.6, А.9	26,0			
	1200-2000		35,0					А.5, А.7, А.9	29,0		
	2500-3000										
ТОЛ-СВЭЛ-10М-16.1	5-400	21,0	165	А.8, А.9	-	23,0					
	600	23,0									
	750-1000	25,0									
	1200-2000	35,0									
	2500-3000										
ТОЛ-СВЭЛ-10М-17.1	5/10-400/800	165	21,0	-	-	23,0					
ТОЛ-СВЭЛ-10М-17.2	5/10-400/800										
ТОЛ-СВЭЛ-10М-18.1	40/80-200/400	148	21,0	-	-	23,0					
	300/600-400/800										
ТОЛ-СВЭЛ-10М-18.2	40/80-200/400						148	21,0	-	-	23,0
	300/600-400/800										
ТОЛ-СВЭЛ-10М-19.1	40/80-200/400						148	21,0	-	-	23,0
	300/600-400/800										
ТОЛ-СВЭЛ-10М-19.2	40/80-200/400						148	21,0	-	-	23,0
	300/600-400/800										
ТОЛ-СВЭЛ-10М-20.1	5-400	165	21,0	-	А.11, А.2	23,0					
	600		23,0			21,0					
	750-1000		25,0			А.12, А.2	24,0				
	1200-2000		35,0				27,0				
	2500-3000										
ТОЛ-СВЭЛ-10М-20.2	5-400		21,0		-	-	-	23,0			
	600		23,0								
	750-1000		25,0						А.11, А.4	21,0	
	1200-2000		35,0						А.12, А.4	24,0	
	2500-3000									27,0	
ТОЛ-СВЭЛ-10М-21.1	5-400	165	21,0	-	А.11, А.3	24,0					
	600		23,0			23,0					
	750-1000		25,0			А.12, А.3	26,0				
	1200-2000		35,0				29,0				
	2500-3000										

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

Продолжение таблицы А.1

ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА ТОЛ-СВЭЛ-10М В СО-ОТВЕТСТВИИ С НОМИНАЛЬНЫМ ПЕРВИЧНЫМ ТОКОМ						
Конструктивное исполнение трансформатора	Номинальный первичный ток, А	Размеры, мм			Рис.	Масса max, кг
		H	h	L		
ТОЛ-СВЭЛ-10М-21.2	5-400	165	21,0	-	А.11, А.5	24,0
	600		23,0			23,0
	750-1000		25,0			26,0
	1200-2000		35,0		А.12, А.5	29,0
	2500-3000					21,0
ТОЛ-СВЭЛ-10М-22	5-400	148	21,0		А.13	21,0
	600		23,0		А.14	19,0
	750-800		25,0			20,0
	1000-1500		25,0		А.15	21,0
	2000-3000		35,0			27,0
ТОЛ-СВЭЛ-10М-23	5-400	148	21,0	А.16, А.13	21,0	
	600		23,0	А.16, А.14	19,0	
	750-800		25,0		20,0	
	1000-1500		25,0	А.16, А.15	21,0	
	2000-3000		35,0		27,0	
ТОЛ-СВЭЛ-10М-24	5-400	165	21,0	А.17, А.11	24,0	
	600		23,0		23,0	
	750-1000		25,0		26,0	
	1200-2000		35,0	А.17, А.12	29,0	
	2500-3000				23,0	
ТОЛ-СВЭЛ-10М-26.1	5-400	148	21,0	А.18	21,0	
	600		23,0		24,0	
	750-1000		25,0	А.18, А.6 А.18, А.7	27,0	
	1200-2000		35,0		23,0	
	2500-3000				21,0	
ТОЛ-СВЭЛ-10М-26.2	5-400	148	21,0	А.18, А.4	23,0	
	600		23,0		21,0	
	750-1000		25,0	А.18, А.4, А.6 А.18, А.4, А.7	24,0	
	1200-2000		35,0		27,0	
	2500-3000				23,0	
ТОЛ-СВЭЛ-10М-27.1	5-400	148	21,0	А.18, А.3	23,0	
	600		23,0		26,0	
	750-1000		25,0	А.18, А.3, А.6 А.18, А.3, А.7	29,0	
	1200-2000		35,0		23,0	
	2500-3000				21,0	
ТОЛ-СВЭЛ-10М-27.2	5-400	148	21,0	А.18, А.5	23,0	
	600		23,0		26,0	
	750-1000		25,0	А.18, А.5, А.6 А.18, А.5, А.7	29,0	
	1200-2000		35,0		23,0	
	2500-3000				21,0	

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

Продолжение таблицы А.1

ГАБАРИТНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА ТОЛ-СВЭЛ-10М В СО-ОТВЕТСТВИИ С НОМИНАЛЬНЫМ ПЕРВИЧНЫМ ТОКОМ									
Конструктивное исполнение трансформатора	Номинальный первичный ток, А	Размеры, мм			Рис.	Масса max, кг			
		H	h	L					
ТОЛ-СВЭЛ-10М-28.1	5-400	148	21,0	-	А.18, А.8	30,0			
	600		23,0						
	750-1000		25,0						
	1200-2000		35,0		А.18, А.8, А.6	32,0			
	2500-3000				А.18, А.8, А.7	36,0			
ТОЛ-СВЭЛ-10М-29	5-400		14			А.19	19,0		
	600-2000					А.20	20,0		
ТОЛ-СВЭЛ-10М-29.1	5-400							А.19, А.21	19,0
	600-2000							А.20, А.21	21,0
ТОЛ-СВЭЛ-10М-30	5-400		148		21,0	-	А.22	28,5	
	600				23,0			28,0	
	750-1000				25,0				
	1200-2000				35,0			А.22, А.6	30,5
	2500-3000							А.22, А.7	36,0
ТОЛ-СВЭЛ-10М-31	5-400						А.22, А.9	28,5	
	600							23,0	28,0
	750-1000						25,0		
	1200-2000						35,0	А.22, А.9, А.6	30,5
	2500-3000							А.22, А.9, А.7	36,0

Трансформаторы могут изготавливаться с выводами вторичных обмоток из гибкого многожильного провода. Длина вторичных выводов оговаривается в заказе.

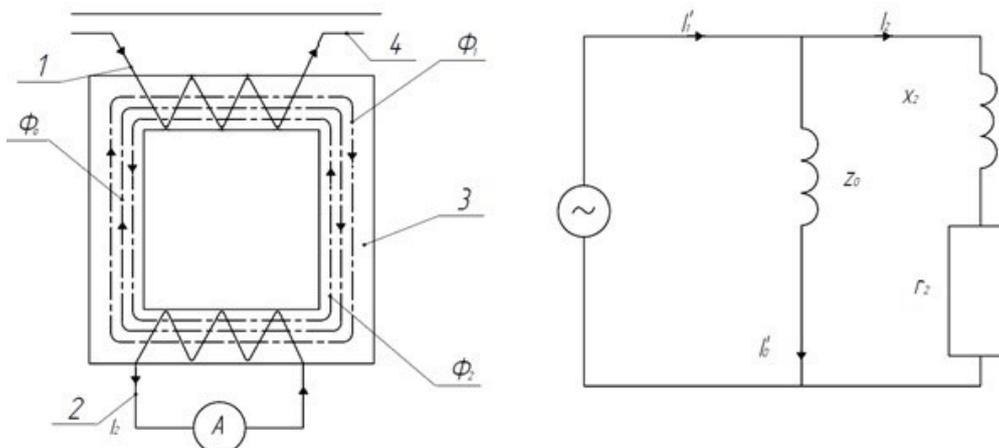


Рис. А.23 - Принципиальная схема трансформатора тока
(где: 1 – первичная обмотка; 2 – вторичная обмотка; 3 – магнитопровод; 4 – расщепка магнитопровода)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

Таблица Б.1

СПИСОК КОНСТРУКТИВНЫХ ИСПОЛНЕНИЙ ТОЛ-СВЭЛ-10М							
Номер конструктивного исполнения	Количество вторичных обмоток	Расположение вторичных выводов			Изол. стенки	Габаритные размеры трансформатора, мм (длина x ширина x высота)	Переключаемый по первичной стороне
		С торца	Снизу	Сбоку			
9	4	+	-	-	-	270x165x224	-
11.1	2	+	-	-		270x148x224	
11.2	2	-	+	-			
12.1	3	+	-	-			
12.2	3	-	+	-			
13.1	4	+	-	-		350x148x224	
14.1	2	+	-	-	+	270x148x260	-
14.2	2	-	+	-			
15.1	3	+	-	-			
15.2	3	-	+	-			
16.1	4	+	-	-	350x148x260		
17.1	2	+	-	-	-	270x165x250	+
17.2	2	-	+	-			
18.1	2	+	-	-	+	270x148x250	
18.2	2	-	+	-			
19.1	2	+	-	-			
19.2	2	-	+	-			
20.1	2	+	-	-	-	270x165x224	-
20.2	2	-	+	-			
21.1	3	+	-	-			
21.2	3	-	+	-			
22	2	-	-	+		270x148x224	
23	3	-	-	+		270x165x224	
24	4	+	-	-		270x148x224	
26.1	2	+	-	-			
26.2	2	-	+	-			
27.1	3	+	-	-			
27.2	3	-	+	-	350x148x224		
28.1	4	+	-	-	210x148x224		
29	2	+	-	-	+	210x148x258	
29.1	2	+	-	-			
30	5	+	-	-	-	350x148x224	
31	5	+	-	-	+	350x148x260	

ПРИЛОЖЕНИЯ В

(ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ)

Таблица В.1

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	
Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 8.217-2003	Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки.
ГОСТ 9.014-78	Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.
ГОСТ 1516.1-76	Электрооборудование переменного тока на напряжения от 3 до 500 кВ. Требования к электрической прочности изоляции
ГОСТ 3134-78	Уайт-спирит. Технические условия.
ГОСТ 7746-2015	Трансформаторы тока. Общие технические условия.
ГОСТ 8865-93	Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация.
ГОСТ 10434-82	Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования
ГОСТ 10877-76	Масло консервационное К-17. Технические требования
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 15543.1-89	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам.
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита и упаковка. Общие требования и методы испытаний.
ГОСТ 28779-90	Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения воспламеняемости под воздействием источника зажигания.
ГОСТ 30631-99	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации.
ГОСТ 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
СО 34.45-51.300-97, РД 34.45-51-300-97	Объем и нормы испытаний электрооборудования.
ПОТЭУ	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (от 24 июля 2013 года N 328н).
ПТЭ	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (от 19 июня 2003 года N 229).
ПТЭЭП	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (от 13 января 2003 года N 6).
ПУЭ	Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. 2004 г.