

Рисунок 4 - Установка трансформаторов модификации ТТЭ-30, ТТЭ-40, ТТЭ-60 на шине при помощи крепежной пластины и винтов.

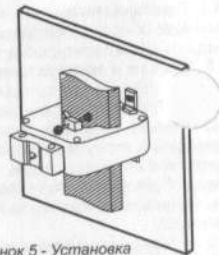


Рисунок 5 - Установка трансформаторов модификации ТТЭ-85, ТТЭ-100, ТТЭ-125 на шине при помощи крепежной пластины и винтов.

- 5.3 Требования безопасности при эксплуатации трансформаторов.
- 5.3.1 По способу защиты от поражения электрическим током трансформаторы соответствуют классу О по ГОСТ 12.2.007.0-75 и должны устанавливаться в распределительные щиты, имеющие класс защиты не ниже 1.
- 5.3.2 Сопротивление изоляции обмоток трансформаторов не менее:
- 40 МОм - для первичных обмоток;
  - 20 МОм - для вторичных обмоток;

- 5.3.3 Корпус трансформаторов выполнен из пластмассы и не имеет подлежащих заземлению металлических частей.
- Вывод И вторичной обмотки трансформаторов должен быть заземлен.
- 5.3.4 Во время эксплуатации вторичная обмотка трансформаторов должна быть подключена к нагрузке, т. к. при разомкнутой вторичной цепи на выводах вторичной обмотки возникает напряжение, опасное для изоляции вторичной обмотки, допускается только после отключения первичной обмотки трансформатора.

- 5.3.5 Запрещается эксплуатация трансформаторов при повреждении корпуса и изоляции присоединяемых проводников электросети.
- 5.4 Схемы подключения амперметров через трансформаторы тока на Рис. 6.

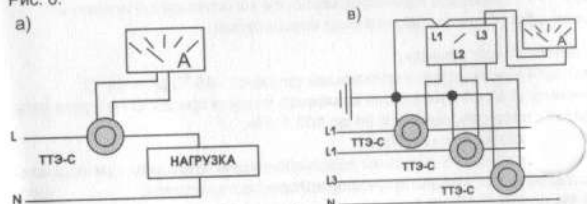


Рисунок 6

- 6. Техническое обслуживание.**
- 6.1 Трансформаторы не подлежат ремонту эксплуатирующими организациями и не требуют специального обслуживания при эксплуатации.
- 6.2 Рекомендуется проводить профилактические осмотры с периодичностью, определяемой графиком осмотра всей электроустановки. При профилактических осмотрах проверяется состояние поверхности изоляции контактных соединений, надежность болтовых соединений, крепление трансформатора к конструкции распределительного щита и очистка корпуса трансформатора от пыли и загрязнений.

- 7. Проверка.**
- 7.1 Первичная и периодическая проверка трансформаторов осуществляется по ГОСТ 8.217-2003.
- 7.2 Трансформаторы подвергаются периодической проверке эксплуатирующими организациями с межповерочным интервалом 4 года.

- 8. Условия транспортирования и хранения.**
- 8.1 Транспортирование и хранение трансформаторов должны соответствовать ГОСТ 23216 и ГОСТ 15150.
- 8.2 Транспортирование трансформаторов допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных трансформаторов от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги.
- 8.3 Хранение трансформаторов осуществляется в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от -45°C до +50°C и относительной влажности 98% при 25°C.

- 9. Гарантийные обязательства.**
- 9.1 Гарантийный срок эксплуатации трансформаторов - 5 лет со дня продажи при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.
- 9.2 Средний срок службы трансформаторов - 25 лет.

- 10. Сведения о рекламациях.**
- 10.1 При обнаружении неисправностей трансформатора в период гарантийных обязательств следует сообщить по адресу:

ООО «ЭКФ Электротехника»  
111141, Москва, 3-й проезд Перова Поля, д.8, стр.11  
Тел./факс +7 (495) 788-88-15 (многоканальный)  
info@ekf.su, www.ekfgroup.com

- Заводской номер, дату выпуска и ввода в эксплуатацию трансформатора.
- 2) характер дефекта;
- 3) номер контактного телефона и свой адрес.

**11. Свидетельство о приемке и поверке.**

11.1 Трансформатор тока измерительный на номинальное напряжение 0,66 кВ типа ТТЭ модификации 150/5 класса точности \_\_\_\_\_ заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует требованиям

ГОСТ 7746 и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления « \_\_\_\_\_ » 20 г.

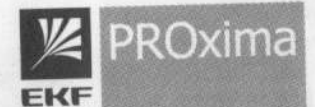
Штамп технического контроля изготовителя

Поверитель \_\_\_\_\_

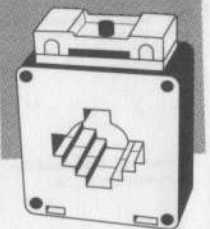
« 100415 » 20 г.

Дата продажи « \_\_\_\_\_ » 20 г.

Штамп магазина \_\_\_\_\_



**ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА  
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ**  
на напряжение 0,66 кВ типа ТТЭ



**Руководство по эксплуатации**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия и правилами эксплуатации трансформаторов тока на номинальное напряжение 0,66 кВ типа ТТЭ (далее трансформаторы), отражения значений их параметров и характеристик, сведениях о гарантиях изготовителя, приемке и поверке трансформаторов.

**1. Назначение**

- 1.1 Трансформаторы предназначены для контроля и передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в сетях переменного тока на номинальное напряжение 0,66 кВ частотой 50Гц.
- 1.2 Трансформаторы класса точности 0,2 и 0,5 применяются для измерения в схемах учета для расчета с потребителями; класса точности 0,5S применяются для коммерческого учета электроэнергии; класса точности 1 применяются в схемах защиты, сигнализации управления.

**2. Технические характеристики**

- 2.1 Трансформаторы подразделяются по следующим основным признакам:
- по принципу конструкции: шинные ТТЭ-Х (Х-размер шины); опорные ТТЭ-А (со встроенной шиной)
  - по числу ступеней трансформации: одноступенчатые;
  - по числу вторичных обмоток: для измерения и учета;
  - по числу коэффициентов трансформации: с одним коэффициентом трансформации.

2. Основные параметры трансформаторов приведены в таблице 1.

Таблица №1

Наименование параметра	Модификация трансформаторов					
	ТТЭ-А	ТТЭ-30	ТТЭ-60	ТТЭ-85	ТТЭ-100	ТТЭ-125
Ном. напряжение $U_{ном}$ , кВ	0,66					
Наибольшее раб. напряжение, кВ	0,72					
Ном. частота сети $f_{ном}$ , Гц	50					
Номинальный первичный ток трансформатора $I_{1ном}$ , А	5, 10, 15					
	20, 25, 30					
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$ , А	40, 50, 60					
	75, 80	100	400			
	100, 120	150	500			800
	125, 150	200	600	750		1000
	200, 250	250	750	800		1200
	300, 400	300	800	1000		1500
	500, 600					1600
	800					2000
	1000					2250
						2500
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$ , А	5					
Ном. вторич. нагрузка $S_{ном}$ с коэф. мощности $\cos\phi=0,8$ ВА	5, 10	5, 10	10, 15	15	15	15
Класс точности	0,25; 0,5; 0,55					
Ном. коэффициент трансформации $n_{ном}$ определяемый по формуле	$n_{ном} = \frac{I_{1ном}}{I_{2ном}}$					
Ном. коэф. трансформации безопас. вторичной обмотки, $K_{в}$	5					
Испытательное одноминутное напряжение, кВ	3					
Масса не более, кг	0,60	0,60	0,60	0,75	0,80	1,00
				0,85	0,85	1,15
				0,89	0,94	1,45
				0,99	1,10	1,60
				1,02	1,16	1,90
						2,20

2.3 Размеры шины и кабеля, устанавливаемые в окне магнитопровода трансформаторов в качестве первичной обмотки указаны в таблице 2.

Таблица №2

Модификация	ТТЭ-А	ТТЭ-30	ТТЭ-60	ТТЭ-85	ТТЭ-100	ТТЭ-125
Максимальный размер шины, мм	-	30x10	60x20	82x30	100x10 80x30	125x10 80x30
Максимальный диаметр кабеля, мм	-	20	45	80	60	67

2.4 Габаритные, установочные размеры приведены на рисунках 1 и 2 в таблице 3.

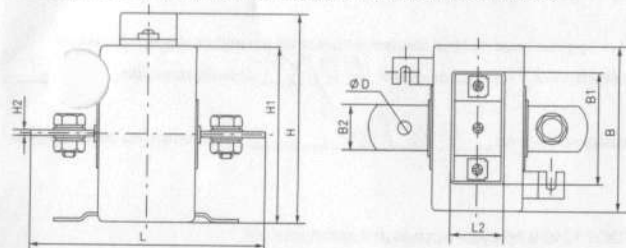


Рисунок 1 — Габаритные и установочные размеры модификации ТТЭ-А

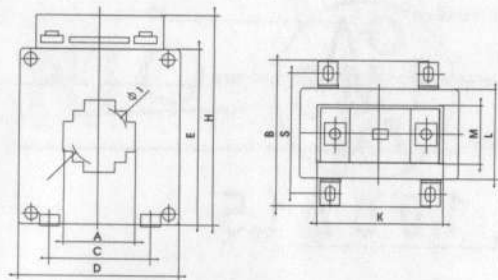


Рисунок 2 — Габаритные и установочные размеры модификации ТТЭ-30, ТТЭ-60, ТТЭ-100, ТТЭ-125

Таблица №3

Наименование	Габаритные размеры, мм										
	A	B	C	D	E	H	I	K	L	M	S
ТТЭ-30	31	45	74	81	98	23,6	60	42	30		
ТТЭ-40	42,5	45	74	81	98	31	60	42	30		
ТТЭ-60	61	66	100	110	127	46	60	43	30		
ТТЭ-85	82,5	72	130	145	158	82	60	42	30		
ТТЭ-100	101	72	80,5	140	140	153	62	60	44	30	61
ТТ	126	130	190	208	205	126	60	42	30		

2.5 Метрологические характеристики.

2.5.1 Метрологические характеристики установлены для следующих рабочих условий применения трансформаторов:

- а) частота переменного тока (50 ± 0,5) Гц;
- б) первичный ток в соответствии с таблицей 1;
- в) значение вторичной нагрузки в соответствии с таблицей 1;
- г) трансформаторы должны сохранять работоспособность при воздействии следующих факторов:
  - диапазон температуры окружающей среды от -45 °С до +45 °С;
  - максимальная относительная влажность воздуха при 25 °С не более 98%;
  - атмосферное давление - от 84 до 106,7 кПа.

2.5.2 Пределы допускаемых погрешностей вторичных обмоток для измерений и учета в рабочих условиях применения по 2.5.1 при установившемся режиме должны соответствовать значениям, указанным в таблице 4.

Погрешности не должны выходить за пределы допускаемых областей. Для трансформаторов с номинальными вторичными нагрузками 5 и 10 ВА нижний предел вторичных нагрузок 3.75 ВА.

Класс точности	Первичный ток, %	Предел допустимой погрешности		Предел нагрузки, % ном. значения
		Токовой, %	Угловой, мин	
0,25	5	±0,75	±30'	25—100
	20	±0,35	±15'	
	100—120	±0,2	±10'	
0,5	5	±1,5	±90'	25—100
	20	±0,75	±45'	
	100—200	±0,5	±30'	
0,55	1	±1,5	±90'	25—100
	5	±0,75	±45'	
	20	±0,5	±30'	
	100—200	±0,5	±30'	

3. Комплектность.

- 3.1 В комплект поставки входят:
- Трансформатор тока - 1 шт.;
  - Держатели для крепления на шине (кроме модификации ТТЭ-А) - 2 шт.;
  - Винты для крепления на шине (кроме модификации ТТЭ-А) - 2 шт.;
  - Руководство по эксплуатации и паспорт - 1 экз.

4. Устройство и принцип действия.

4.1 Конструкция трансформаторов представляет собой кольцевой магнитопровод с первичной и вторичной обмотками, заключенный в гасящий изолирующий корпус. В качестве первичной обмотки используются шину или кабель, устанавливаемые в окне магнитопровода трансформатора.

4.2 Трансформаторы обеспечивают преобразование переменного тока первичной обмотки в переменный ток для измерения с помощью стандартных измерительных приборов от цепи высокого напряжения.

5. Монтаж и эксплуатация.

5.1 Подготовка трансформатора к использованию  
Трансформаторы не требуют специальной подготовки к эксплуатации, кроме внешнего осмотра, подтверждающего отсутствие видимых повреждений корпуса и коррозии контактных выводов вторичной обмотки, загрязнения его поверхности, наличие четкой маркировки и свидетельства о проверке. Пригодность трансформатора к эксплуатации в данной сети должна быть установлена посредством сравнения с техническими данными трансформатора.

5.1.2 Монтаж трансформаторов.

5.1.2.1 При монтаже и эксплуатации трансформаторов необходимо соблюдать «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок до 1000В», а также указания данного руководства по эксплуатации.

5.1.2.2 Монтаж, подключение и пуск в эксплуатацию трансформатора должен осуществлять только квалифицированный персонал.

5.1.2.3 Установка трансформаторов осуществляется:

- на монтажной панели в щитовом оборудовании при помощи держателей (рис.3);
- с помощью винтов на шине, относительно которой будут производиться измерения

5.1.2.4 Шина или кабель, проходящие через окно трансформатора, должны быть закреплены таким образом, чтобы ось шины или кабеля совпала с осью окна трансформатора тока.

5.1.2.5 Стороны трансформаторов, соответствующие входу и выходу первичной обмотки обозначаются Л1 и Л2, выводы вторичной обмотки обозначаются И1 и И2.

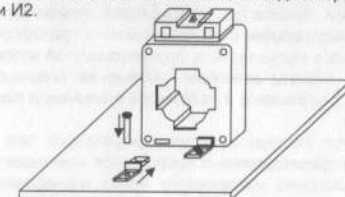


Рисунок 3 — Установка трансформаторов на монтажной панели в щитовом оборудовании при помощи держателей.

5.2 Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающей среды от -45 °С до +45 °С;
- максимальная относительная влажность воздуха при 25 °С не более 98%;
- атмосферное давление - от 84 до 106,7 кПа.
- рабочее положение - любое;
- в условиях эксплуатации трансформаторы соответствуют группе М4 по ГОСТ 17516.1.