

Трансформаторы тока типа ТТИ 0,66 кВ

Руководство по эксплуатации

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия и правилами эксплуатации трансформаторов тока типа ТТИ 0,66 кВ товарного знака IEK (далее – трансформаторы), отражения значений их основных параметров и характеристик, сведений о гарантиях изготовителя, приемке и поверке трансформаторов.

1 Назначение

1.1 Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в сетях переменного тока на номинальное напряжение 0,66 кВ частотой 50 Гц.

1.2 Трансформаторы класса точности 0,5 применяются для измерения в схемах учета для расчета с потребителями; класса точности 0,5S применяются для коммерческого учета электроэнергии; также трансформаторы тока применяются в схемах защиты, сигнализации и управления.

1.3 По своим характеристикам трансформаторы соответствуют требованиям ГОСТ 7746 и ТУ 27.11.42-020-08826343-2016.

1.4 Климатическое исполнение и категория размещения трансформаторов – УХЛ3 по ГОСТ 15150.

1.5 Степень защиты трансформаторов – IP20 по ГОСТ 14254 (IEC 60529).

2 Основные технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Основные параметры трансформаторов приведены в таблице 1.

2.2 Размеры шины и кабеля, устанавливаемые в окне магнитопровода трансформаторов в качестве первичной обмотки, указаны в таблице 3.

2.3 Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов приведены на рисунках 1, 2, 3 и в таблице 2.

2.4 Условия эксплуатации:

- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 50 °С;
- рабочее положение – любое;
- в части стойкости к внешним воздействующим факторам при нормальных условия эксплуатации трансформаторы тока соответствуют группе М4 по ГОСТ 17516.1.

2.5 Метрологические характеристики.

2.5.1 Метрологические характеристики установлены для следующих рабочих условий применения трансформаторов тока:

- а) частота переменного тока ($50 \pm 0,5$) Гц;
- б) первичный ток – в соответствии с таблицей 1;

Таблица 1 – Основные параметры

Наименование параметра	Модификации трансформаторов						
	ТТИ-А	ТТИ-30	ТТИ-40	ТТИ-60	ТТИ-85	ТТИ-100	ТТИ-125
Номинальное напряжение, $U_{ном}$, кВ	0,66						
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	0,72						
Номинальная частота сети, $f_{ном}$, Гц	50						
Номинальный первичный ток трансформатора, $I_{ном}$, А	5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75; 80; 100; 120; 125; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 800; 1000	200; 250; 300	300; 400; 500; 600	600; 750; 800; 1000	750; 800; 1000; 1200; 1500	1000; 1200; 1250; 1500; 1600; 2000; 2500; 3000	1500; 2000; 2500; 3000; 4000; 5000
Номинальный вторичный рабочий ток, $I_{2ном}$, А	5						
Номинальная вторичная нагрузка, $S_{2ном}$, с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$, В·А	5; 10	5; 10	5; 10	10; 15	15	15	15
Класс точности	0,5; 0,5S						
Номинальный коэффициент трансформации $n_{ном}$, определяемый по формуле	$n_{ном} = \frac{I_{1ном}}{I_{2ном}}$						
Номинальный коэффициент безопасности вторичной обмотки, $K_{Бном}$, не более	5						
Испытательное одноминутное напряжение частотой 50 Гц, кВ	3						
Масса, кг, не более	0,60	0,60	0,38	0,60	0,75 0,82 0,89 0,99 1,02	0,80 0,85 0,94 1,10 1,16	1,00 1,15 1,45 1,60 1,90 2,20

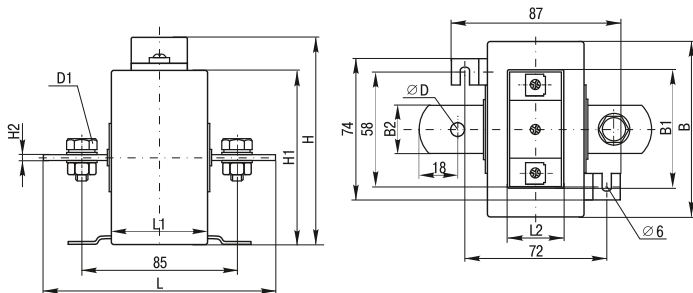


Рисунок 1 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов модификации ТТИ-А

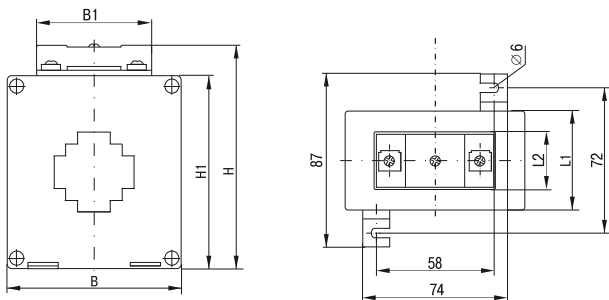


Рисунок 2 – Габаритные и установочные размеры трансформаторов модификации ТТИ-30, ТТИ-40, ТТИ-60, ТТИ-85, ТТИ-100, ТТИ-125

Таблица 2 – Переменные данные к рисункам 1 и 2

Модификация	Габаритные и установочные размеры, мм										
	B	B1	B2	H	H1	H2	L	L1	L2	D	D1
ТТИ-А от 5/5А до 300/5А	87	62	25	103	87	3	120	48	34	8	M8×20
ТТИ-А 400/5А, 500/5А	87	62	26	103	87	6	118	48	34	13	M12×30
ТТИ-А 600/5А	87	62	26	103	87	8	118	48	34	13	M12×30
ТТИ-А от 800/5А до 1000/5А	87	62	26	103	87	12	118	48	34	13	M12×40
ТТИ-30, габарит 1 (200/5А 0,5 5ВА, 200/5А 0,5S 10ВА, 250/5А 0,5 5ВА, 250/5А 0,5S 10ВА, 300/5А 0,5 5ВА, 300/5А 0,5S 5ВА, 300/5А 0,5 10ВА, 300/5А 0,5S 10ВА)	75	62	—	98	82	—	—	42	34	—	—

Продолжение таблицы 2

Модификация	Габаритные и установочные размеры, мм										
	B	B1	B2	H	H1	H2	L	L1	L2	D	D1
ТТИ-30, габарит 2 (100/5A 0,5S 5BA, 150/5A 0,5 5BA, 150/5A 0,5S 5BA, 200/5A 0,5 10BA, 200/5A 0,5S 5BA, 250/5A 0,5 10BA, 250/5A 0,5S 5BA)	84	62	—	102	86	—	—	48	34	—	—
ТТИ-40	75	62	—	98	82	—	—	42	34	—	—
ТТИ-60	101	62	—	127	111	—	—	45	34	—	—
ТТИ-85	128	85	—	157	145	—	—	42	34	—	—
ТТИ-100	144	62	—	154	138	—	—	42	34	—	—
ТТИ-125	191	85	—	220	205	—	—	42	34	—	—

Таблица 3

Модификация	ТТИ-A	ТТИ-30	ТТИ-40	ТТИ-60	ТТИ-85	ТТИ-100	ТТИ-125
Максимальный размер шины, мм	—	30×10	40×10	60×20	82×30	100×10 80×30	125×10 125×57
Максимальный диаметр кабеля, мм	—	20	30	45	80	60	125

в) значение вторичной нагрузки – в соответствии с таблицей 1;

г) трансформаторы тока должны сохранять работоспособность при воздействии следующих факторов:

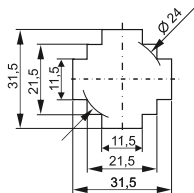
- 1) диапазон температуры окружающей среды от минус 45 до плюс 50 °С;
- 2) максимальная относительная влажность воздуха 98 % при плюс 25 °С;
- 3) высота установки для работы не более 2000 м над уровнем моря.

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.

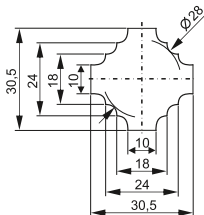
Таблица 4

Класс точности	Первичный ток, % номинального значения	Предел допускаемой погрешности			Предел нагрузки, % номинального значения
		Токовой, %	Угловой, мин.		
0,5	5	± 1,5	± 90'	± 2,7 срад	25÷100
	20	± 0,75	± 45'	± 1,35 срад	
	100–120	± 0,5	± 30'	± 0,9 срад	
0,5S	1	± 1,5	± 90'	± 2,7 срад	
	5	± 0,75	± 45'	± 1,35 срад	
	20	± 0,5	± 30'	± 0,9 срад	
	100–120	± 0,5	± 30'	± 0,9 срад	

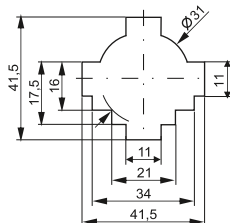
ТТИ-30 габарит 1



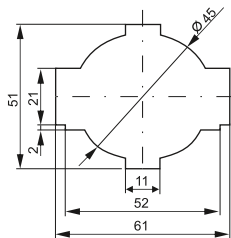
ТТИ-30 габарит 2



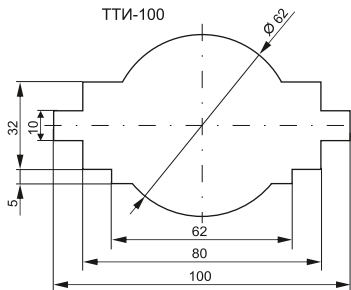
ТТИ-40



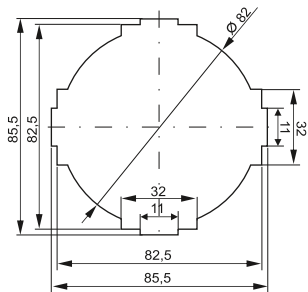
ТТИ-60



ТТИ-100



ТТИ-85



ТТИ-125

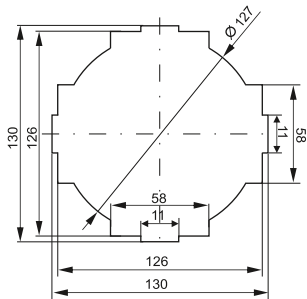


Рисунок 3 – Размеры отверстий под шины и кабели

3 Комплектность

3.1 Комплект поставки трансформаторов представлен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование		Количество для исполнения	
		ТТИ-А	ТТИ
Трансформатор тока		1 шт.	1 шт.
Держатели для крепления на монтажной поверхности		2 шт.	2 шт.
Крепежная пластина		—	1 шт. (кроме модификаций ТТИ-60 и ТТИ-100)
Винты для крепления шины		—	2 шт.
Пластиковые изоляторы на винты		—	2 шт.
Комплект для крепления к шине	Узел крепежный неразборный	2 шт.	—
	Гайка	2 шт.	—
	Шайба	2 шт.	—
Руководство по эксплуатации. Паспорт		1 экз.	1 экз.

4 Устройство и принцип действия

4.1 Конструкция трансформаторов представляет собой кольцевой магнитопровод с первичной (ТТИ-А) и вторичной обмотками, заключенный в пластмассовый изолирующий корпус. В качестве первичной обмотки используют шину или кабель, устанавливаемые в окне магнитопровода трансформатора.

4.2 Трансформаторы обеспечивают преобразование переменного тока первичной обмотки в переменный ток вторичной обмотки для измерения с помощью стандартных измерительных приборов, а также обеспечивают гальваническое разделение измерительных приборов от цепи высокого напряжения.

5 Правила и условия монтажа

5.1 Подготовка трансформатора к эксплуатации.

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

5.2 Монтаж трансформаторов.

5.2.1 Монтаж трансформатора должен производиться в обесточенном состоянии специально обученным персоналом с соблюдением требований нормативно-технической документации в области электротехники, а также указаниям данного руководства по эксплуатации.

5.2.2 Фиксация трансформатора осуществляется:

- с помощью винтов на токоведущей шине, относительно которой будут производиться измерения (рисунки 4, 5);
- на монтажной панели в щитовом оборудовании при помощи держателей (рисунок 6).

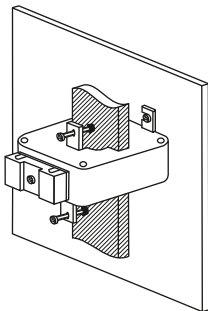


Рисунок 4 – Установка трансформаторов модификации ТТИ-30, ТТИ-40, ТТИ-60 на шине при помощи крепежной пластины и винтов

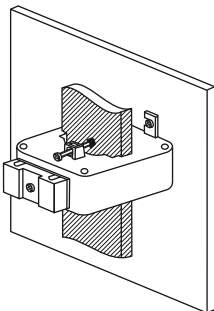


Рисунок 5 – Установка трансформаторов модификации ТТИ-85, ТТИ-100, ТТИ-125 на шине при помощи винтов

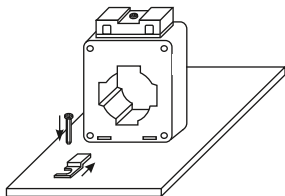


Рисунок 6 – Установка трансформаторов на монтажной панели в щитовом оборудовании при помощи держателей

6 Правила и условия безопасного и эффективного использования

6.1 По способу защиты от поражения электрическим током трансформаторы соответствуют классу 0 по ГОСТ IEC 61140 и должны устанавливаться в Оболочки для низковольтных комплектных устройств распределения и управления по ГОСТ IEC 62208.

6.2 Сопротивление изоляции обмоток трансформаторов – не менее:

- 40 МОм – для первичных обмоток;
- 20 МОм – для вторичных обмоток.

6.3 Корпус трансформаторов выполнен из пластмассы и не имеет подлежащих заземлению металлических частей.

Вывод И1 вторичной обмотки трансформаторов должен быть заземлен.

6.4 Во время эксплуатации вторичная обмотка трансформатора должна быть подключена к нагрузке, т.к. при разомкнутой вторичной цепи на выводах вторичной обмотки возникает напряжение, опасное для изоляции вторичной обмотки и обслуживающего персонала. Выполнение переключений в цепи вторичной обмотки допускается только после отключения первичной обмотки трансформатора.

6.5 Запрещается эксплуатация трансформаторов при повреждениях корпуса и изоляции присоединяемых проводников электросети.

6.6 Стороны трансформаторов, соответствующие входу и выходу первичной обмотки шины или кабеля, обозначаются Л1 и Л2, выводы вторичной обмотки обозначаются И1 и И2.

6.7 Схемы подключения амперметров через трансформаторы тока приведены на рисунках 7 и 8.

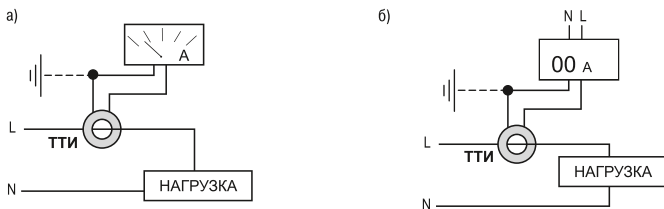


Рисунок 7 – Подключение амперметров через трансформаторы тока: а) аналоговый; б) цифровой

6.8 Для предотвращения несанкционированного доступа к контактам вторичной цепи изделия имеют возможность пломбирования этих контактов.

Способы пломбирования показаны на рисунке 9.

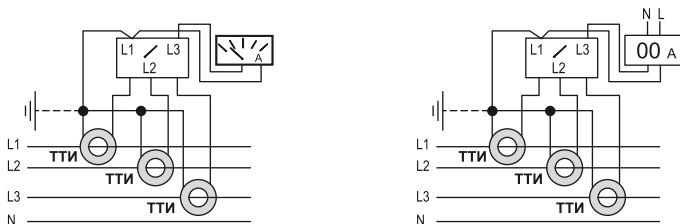


Рисунок 8 – Подключение амперметров через трансформаторы тока трехфазной сети с использованием селективного переключателя

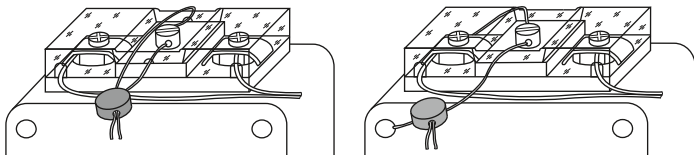


Рисунок 9 – Способы пломбирования контактов вторичной цепи

7 Техническое обслуживание

7.1 Трансформаторы не подлежат ремонту эксплуатирующими организациями и не требуют специального обслуживания при эксплуатации.

7.2 Рекомендуется проводить профилактические осмотры с периодичностью, определяемой графиком осмотра всей электроустановки. При профилактических осмотрах проверяются состояние поверхности изоляции контактных соединений, надежность болтовых соединений, крепление трансформатора к конструкции распределительного щита и очистка корпуса трансформатора от пыли и загрязнений.

7.3 Трансформаторы являются неремонтопригодным изделием и подлежат утилизации после выхода из строя.

8 Поверка

8.1 Первичная и периодическая поверка трансформаторов осуществляется по ГОСТ 8.217.

8.2 Трансформаторы подвергаются периодической поверке юридическим или физическим лицом (владельцем) с межповерочным интервалом 5 лет.

9 Правила транспортирования и хранения

9.1 Транспортирование трансформаторов в части воздействия механических факторов осуществляется по группе С ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов – по группе 4 (Ж2) ГОСТ 15150.

9.2 Транспортирование трансформаторов допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных трансформаторов от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги.

9.3 Хранение трансформаторов осуществляется в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 45 до плюс 50 °С и относительной влажности 98 % при температуре плюс 25 °С.

10 Правила утилизации

10.1 При утилизации необходимо разделить детали изделия по видам материалов и сдать в специализированные организации по приёме и переработке вторсырья.

10.2 Изделие не содержит опасных компонентов.

11 Срок службы и гарантийные обязательства

11.1 Гарантийный срок эксплуатации трансформаторов тока – 5 лет со дня продажи при условии соблюдения потребителем правил монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

11.2 Срок службы – 30 лет.

11.3 По истечении срока службы изделие утилизировать.

11.4 В период гарантийных обязательств и при возникновении претензий обращаться к продавцу или в организации:

Российская Федерация**ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»**

142100, Московская область,
г. Подольск, проспект Ленина,
дом 107/49, офис 457
Тел./факс: +7 (495) 542-22-27
info@iek.ru
www.iek.ru

МОНГОЛИЯ**«ИЭК Монголия» КОО**

Улан-Батор, 20-й участок
Баянголского района, Западная
зона промышленного района
16100, Московская улица, 9
Тел.: +976 7015-28-28
Факс: +976 7016-28-28
info@iek.mn; www.iek.mn

Республика Молдова**«ИЭК ТРЭЙД» О.О.О.**

MD-2044, город Кишинев,
ул. Мария Дрэган, 21.
Тел.: +373 (22) 479-065, 479-066
Факс: +373 (22) 479-067
info@iek.md; infomd@md.iek.ru
www.iek.md

УКРАИНА**ООО «ТОРГОВЫЙ ДОМ
УКРЭЛЕКТРОКОМПЛЕКТ»**

08132, Киевская область,
Киево-Святошинский район,
г. Вишневое, ул. Киевская, 6В
Тел.: +38 (044) 536-99-00
info@iek.com.ua
www.iek.ua

Страны Азии**Республика Казахстан****ТОО «ТД ИЭК. КАЗ»**

040916, Алматинская область,
Карасайский район, с. Иргели,
мкр. Акжол, 71А
Тел.: +7 (727) 237-92-49, 237-92-50
infokz@iek.ru
www.iek.kz

Страны Евросоюза**Латвийская Республика****ООО «ИЭК Балтия»**

LV-1005, г. Рига, ул. Ранкас, 11
Тел.: +371 2934-60-30
iek-baltija@inbox.lv
www.iek.ru

Республика Беларусь**ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»**

(Представительство
в Республике Беларусь)
220025, г. Минск,
ул. Шафарнянская, д. 11, пом. 62
Тел.: + 375 (17) 286-36-29
iek.by@iek.ru
www.iek.ru