



ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока»

ОКПД2 27.11.42.000

Утвержден

1ГГ.671235.007 РЭ-ЛУ

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА ТВ
ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ

Руководство по эксплуатации

1ГГ.671235.007 РЭ



Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках трансформаторов тока ТВ-10, ТВ-35 (в дальнейшем именуемые «трансформаторы»), предназначенных для внутрироссийских поставок, и указания, необходимые для правильной их эксплуатации.

1 Нормативные ссылки

1.1 В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.217-2024 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки.

ГОСТ 9.014-78 ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.

ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

ГОСТ 10434-82 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования.

ГОСТ 10877-76 Масло консервационное К-17. Технические условия.

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 и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам.

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

ГОСТ 33757-2016 Поддон плоский деревянный. Технические условия.

ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015 Трансформаторы измерительные. Часть 2: Дополнительные требования к трансформаторам тока.

МП 12 - 26 - 2022 ГСИ. Трансформаторы тока ТВ. Методика поверки.

РД 34.45-51-300-97 Объем и нормы испытаний электрооборудования

СТО 34.01-23.1-001-2017 Объем и нормы испытаний электрооборудования

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (от 15.12.2020 г. № 903н).

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

Правила устройства электроустановок. Седьмое издание.

2 Требования безопасности

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

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

2.2 Требования безопасности при проверке трансформаторов – по ГОСТ 8.217.

2.3 При эксплуатации трансформаторов необходимо исключить размыкание вторичной обмотки.

2.4 Если в процессе эксплуатации отпадает необходимость в использовании трансформаторов, их вторичная обмотка должна быть замкнута накоротко.

2.5 Производство работ на трансформаторах без снятия напряжений с шины, являющейся первичной обмоткой, не допускается.

3 Описание и работа трансформаторов

3.1 Назначение трансформаторов

Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам и (или) устройствам защиты и управления в цепях переменного тока частотой 50 Гц.

Трансформаторы предназначены для установки на высоковольтный ввод выключателя, силового трансформатора или линейный ввод, а также на высоковольтный кабель или шину.

Встроенные трансформаторы тока относятся к электрооборудованию на класс напряжения 0,66 кВ и поэтому могут устанавливаться на вводе любого класса напряжения при условии, что они обеспечивают заданные характеристики, и что посадочные размеры ввода позволяют их установку.

В обозначении трансформатора отображен не его класс напряжения, а класс напряжения высоковольтного ввода, под который первоначально был разработан данный встроенный трансформатор тока.

Трансформаторы изготавливаются в климатических исполнениях «У», «УХЛ», «ХЛ» и «О» категории размещения 2 по ГОСТ 15150.

Трансформаторы предназначены для работы при следующих климатических условиях:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха 40 °С для исполнений «УХЛ», «У» и «ХЛ», 45 °С для исполнения «О»;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 45 °С для исполнения «У», минус 60 °С для исполнений «О», «УХЛ» и «ХЛ»;
- относительная влажность воздуха – 100 % при 25 °С для исполнений «УХЛ», «У» и «ХЛ», и 100 % при 35 °С для исполнения «О» по ГОСТ 15543.1.

Трансформаторы могут работать в среде трансформаторного масла или смеси воздуха с маслом.

Для трансформаторов, встраиваемых в масляные выключатели, температура трансформаторного масла, окружающего трансформатор, не выше 90 °С, для трансформаторов, встраиваемых в силовые масляные трансформаторы, не выше 95 °С.

Высота установки над уровнем моря не более 1000 м.

3.2 Технические характеристики

3.2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1 и в приложении А.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение ввода, кВ	0,66; 3; 6; 10; 15; 20; 24; 27; 35; 110; 150; 220; 330; 500; 750
Номинальный первичный ток, А	от 50 до 40000*
Номинальный вторичный ток, А	1; 2; 5
Номинальная вторичная нагрузка, ВА: при $\cos \varphi = 1$ при $\cos \varphi = 0,8$	от 1 до 2,5 от 3 до 150
Класс точности вторичных обмоток для измерений по ГОСТ 7746	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3; 5; 10
Класс точности вторичных обмоток для защиты: по ГОСТ 7746 по ГОСТ Р МЭК 61869-2	5P; 10P 5PR; 10PR
Номинальная предельная кратность вторичной обмотки для защиты:	от 2 до 100
Примечания 1 *Для класса точности 5PR номинальный первичный ток – от 1000 А, для 10PR – от 400 А. 2 Количество ответвлений, их назначение, классы точности, значения номинальной вторичной нагрузки, номинальных первичного и вторичного токов, номинальной предельной кратности вторичной обмотки для защиты и номинального коэффициента безопасности приборов вторичной обмотки для измерений уточняются в заказе.	

Согласно ГОСТ Р МЭК 61869-2 для конкретного трансформатора, если одно из значений номинальной нагрузки является стандартным для одного класса точности, то для другого класса точности допускается значение нагрузки, не являющейся стандартным значением.

Трансформаторы класса точности 3, с указанной номинальной предельной кратностью, могут использоваться как защитные класса точности 10P с той же самой номинальной предельной кратностью. Трансформаторы классов точности 0,5 и 1, с указанной номинальной предельной кратностью, могут использоваться как защитные класса точности 5P или 10P с той же самой номинальной предельной кратностью.

Если номинальная кратность не указана, то трансформатор как защитный использоваться не может!

3.2.2 Расчетные значения номинальной предельной кратности приведены в приложении Б.

3.2.3 Расчетные значения сопротивления обмоток постоянному току приведены в приложении В.

3.3 Устройство

Трансформатор состоит из тороидального магнитопровода, на который равномерно намотана вторичная обмотка. Для получения различных коэффициентов трансформации вторичная обмотка имеет несколько отпаяк.

Первичной обмоткой трансформатора служит высоковольтный ввод выключателя или силового трансформатора.

Габаритные, установочные, присоединительные размеры, масса трансформаторов приведены в приложении Г.

3.4 Маркировка

Стороны трансформатора, соответствующие линейным выводам первичной цепи, обозначены Л1 и Л2. Выводы вторичной обмотки имеют маркировку И1, И2,...Иi.

Трансформатор имеет табличку с указанием основных технических данных трансформатора и предупреждающей надписью о напряжении на разомкнутых вторичных обмотках.

4 Эксплуатация трансформатора

4.1 Подготовка трансформатора к эксплуатации

Трансформаторы монтируются на высоковольтных вводах выключателя или силового трансформатора в соответствии с инструкцией по монтажу этих изделий.

Перед установкой с трансформатора необходимо снять упаковочную пленку и проверить отсутствие повреждений поверхности трансформатора.

При монтаже применять приспособления, исключающие повреждение изоляции и деформацию трансформаторов.

При монтаже и подключении трансформаторов следует соблюдать требования ГОСТ 10434 для контактных соединений по моменту затяжки в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Диаметр резьбы, мм	Крутящий момент, Н·м	
	Болтов и винтов для контактных электрических соединений	Болтов для крепления трансформатора
M4	1,2±0,2	-
M6	2,5±0,5	2,5±0,5
M8	22±1,5	15±1,5
M10	30±1,5	20±1,5
M12	40±2	25±3

Схема строповки приведена в приложении Д.

Перед вводом в эксплуатацию трансформаторы должны быть подвергнуты испытаниям в соответствии с разделом «Техническое обслуживание» настоящего РЭ.

ВНИМАНИЕ! КАБЕЛЬ ПОДКЛЮЧАЕТСЯ К ИСПОЛЬЗУЕМЫМ ОТВЕТВЛЕНИЯМ ВТОРИЧНОЙ ОБМОТКИ. ОСТАЛЬНЫЕ ОТВЕТВЛЕНИЯ ВТОРИЧНОЙ ОБМОТКИ НЕ ЗАКОРАЧИВАЮТСЯ И НЕ ЗАЗЕМЛЯЮТСЯ!

4.2 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация трансформаторов должна производиться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» при следующих ограничениях:

- вторичные нагрузки не должны превышать значений, указанных в 3.2;
- длительность и значение тока термической стойкости не должны превышать значений, указанных в 3.2;
- допускается кратковременное, не более 2 ч в неделю, повышение первичного тока на 20 % по отношению к наибольшему рабочему току;
- качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144.

5 Поверка трансформаторов

5.1 Трансформаторы тока поверяются в соответствии с ГОСТ 8.217 и МП 12 - 26. Интервал между поверками 16 лет.

6 Техническое обслуживание

6.1 При техническом обслуживании трансформатора соблюдать указания раздела «Требования безопасности» настоящего руководства.

Техническое обслуживание проводится в сроки, предусмотренные для выключателя или силового трансформатора, в который встраивается трансформатор.

При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- проверка надежности контактных соединений;

- испытания, объем и нормы которых установлены РД 34.45-51-300-97, СТО 34.01-23.1-001-2017. Методы испытаний - в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» с учетом дополнительных указаний 6.2. настоящего РЭ.

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

- при испытании электрической прочности изоляции вторичной обмотки испытательное напряжение прикладывается между замкнутыми накоротко выводами вторичной обмотки и заземленными частями. Изоляция трансформаторов должна выдерживать испытание напряжением промышленной частоты 3 кВ согласно ГОСТ 7746;

- при измерении сопротивления изоляции вторичной обмотки напряжение от мегаомметра прикладывается между замкнутыми накоротко выводами вторичной обмотки и заземленными частями. Измерение проводится мегаомметром на 1000 В. Сопротивление изоляции - не менее 20 МОм;

- измерение тока намагничивания вторичных обмоток для защиты проводится по ГОСТ 7746. Расчетные значения напряжения приведены в приложении Е.

Измеренное значение тока намагничивания указывается в паспорте на трансформатор.

Для измерения тока намагничивания обмотки для измерений необходимо плавно поднимать напряжение до тех пор, пока значение тока намагничивания не будет равным 100 % - 150 % (не более!) от значения, указанного в паспорте. При этом напряжение должно быть меньше или равно значению, указанному в паспорте.

По усмотрению предприятия, эксплуатирующего трансформаторы, объем работ по техническому обслуживанию может быть сокращен.

6.3 Трансформаторы не требуют ремонта за весь срок службы. При несоответствии технических параметров трансформаторов настоящему РЭ, трансформаторы необходимо заменить.

7 Требования к подготовке персонала

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

7.2 При техническом обслуживании трансформаторов и проведении испытаний работы должны проводиться обученным персоналом, прошедшим

специальную подготовку и стажировку, и допущенные к проведению испытаний в действующей электроустановке.

8 Упаковка. Хранение

8.1 Трансформаторы отправляются с предприятия-изготовителя в тарных ящиках или контейнерах, а также в закрытых автомашинах.

8.2 Трансформаторы обмотаны упаковочной пленкой.

8.3 Хранение и складирование трансформаторов может производиться в закрытых помещениях в упаковке или без нее.

8.4 При хранении трансформаторов без упаковки должны быть приняты меры против возможных повреждений. Необходимо устанавливать прокладки, например из гофрированного картона, на всю торцевую часть между трансформаторами и под нижний трансформатор, на который установлены остальные трансформаторы. При этом допускается устанавливать друг на друга не более шести трансформаторов при весе до 16 кг, не более пяти - при весе до 30 кг, не более трех - при весе до 50 кг и не более двух - при весе от 50 до 100 кг. Не допускается нагрузка на наружный диаметр встроенного трансформатора тока.

8.5 Условия хранения трансформаторов климатических исполнений «У», «ХЛ», «УХЛ» должны соответствовать условиям хранения 5, трансформаторов исполнения «О» - условиям хранения 3 ГОСТ 15150.

8.6 При хранении трансформаторов необходимо избегать резкой смены температур, особенно резкого охлаждения.

8.7 Срок защиты трансформаторов без переконсервации – три года для условий хранения 5 и один год для условий хранения 3 ГОСТ 15150.

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

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

9 Транспортирование

9.1 Транспортирование трансформаторов возможно любым транспортом в условиях транспортирования Ж согласно ГОСТ 23216.

9.2 Допускается транспортировать трансформаторы без упаковки в контейнерах и закрытых видах транспорта (вагонах, автомашинах, самолетах), приняв меры против возможных повреждений, указанные в п. 8.4 настоящего РЭ.

9.3 Не допускается поднимать или перемещать трансформаторы за выводы ответвлений вторичной обмотки.

9.4 Климатические факторы при транспортировании должны соответствовать для исполнений «У», «УХЛ» и «ХЛ» условиям хранения 5 ГОСТ 15150, а для исполнения «О» – условиям хранения 6 ГОСТ 15150.

9.5 Транспортирование трансформаторов в самолетах должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

9.6 Погрузку, доставку и выгрузку трансформаторов рекомендуется производить с укрупнением грузовых мест - в транспортных пакетах.

Для пакетирования применять деревянные поддоны по ГОСТ 33757.

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

10 Утилизация

10.1 При транспортировании, хранении, эксплуатации, испытании и утилизации трансформаторы не представляют вреда для окружающей среды и здоровья человека.

10.2 После окончания срока службы трансформаторы подлежат списанию и утилизации.

10.3 При утилизации должны быть выполнены следующие рекомендации:

- металлические составные части трансформаторов (медь, сталь электротехническая и конструкционная), высвобожденные механическим путем, должны быть переданы на предприятия, производящие переработку (утилизацию) цветных и черных металлов;
- фрагменты литой изоляции, электроизоляционный картон и другие изоляционные материалы, отходы упаковочной пены, не подлежащие переработке, должны быть переданы на полигон промышленных или твердых бытовых отходов для размещения;
- отходы упаковочных картона, пленки и бумаги должны быть переданы на предприятия, производящие утилизацию данных видов отходов;
- отходы упаковочной деревянной тары подлежат как утилизации, так и размещению на полигоне промышленных или твердых бытовых отходов.

11 Методика измерений

Схема включения лабораторного трансформатора тока в электрическую цепь указана на рисунке 1, на котором приведены следующие обозначения:

I_1 - ток первичной обмотки трансформатора тока;

I_2 - ток вторичной обмотки трансформатора тока;

W_1 - первичная обмотка трансформатора тока;

W_2 - вторичная обмотка трансформатора тока;

A_1 - средство измерения.

Из схемы следует, что основными элементами трансформатора тока являются первичная обмотка W_1 , проходящая сквозь трансформатор и вторичная обмотка W_2 , намотанная на магнитопровод. Первичная обмотка W_1 включается в разрыв то-

копровода, через которую проходит первичный ток I_1 . Вторичный ток I_2 является измерительной информацией для подключенных ко вторичной обмотке W_2 измерительных приборов.

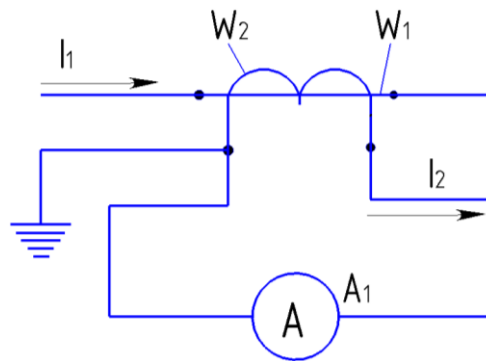


Рисунок 1 Трансформатор тока. Схема включения.

Ток, поступающий на подключенное ко вторичной обмотке трансформатора тока устройство, определяется по формуле из соотношения:

$$I_2 = I_1 \cdot W_2 / W_1$$

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики встроенных трансформаторов тока

Таблица А.1

Тип трансформатора	Вариант исполнения	Номинальный ток, А		Номинальная вторичная нагрузка при cos φ = 0,8 в классе точности, В·А				Ток термической стойкости, кА (кратность)	Номинальная предельная кратность	Длительность протекания тока к. з., с
		первичный	вторичный	0,5 (5P (5PR) или 10P (10PR))*	1 (5P (5PR) или 10P (10PR))*	3 (10P (10PR))*	10			
ТВ-10-I	6000/5	6000	5	20	-	-	-	85,5	3	4
ТВ-10-II	5000/5	5000		30	-	-	-		10	
	6000/5	6000		30	-	-	-			
ТВ-10-III	6000/5	6000		30	-	-	-	(28)	10	3
ТВ-10-IV	8000/5	8000		20	-	-	-	(28)	16	
ТВ-35-I	200/5	75		-	-	-	20	10	-	4
		100		-	-	-	20		-	
		150		-	-	20	-		5	
		200		-	-	20	-		9	
	300/5	100		-	-	-	20		-	
		150	-	-	20	-	5			
		200	-	-	20	-	9			
		300	-	10	-	-	25			
	600/5	200	-	-	20	-	9			
		300	-	10	-	-	25			
		400	-	20	-	-	16			
		600	10	-	-	-	16**			
	1500/5	600	10	-	-	-	16**			
		750	30	-	-	-	13**			
		1000	30	-	-	-	10**			
		1500	30	-	-	-	6,5**			
ТВ-35-II	150/5 ****	50	-	-	-	10	25	-	3	
		75	-	-	-	20		-		
		100	-	-	-	20		-		
		150	-	-	-	30		-		
	300/5 ****	100	-	-	-	20		-		
		150	-	-	-	30		-		
		200	-	-	-	40		-		
		300	-	-	30	-		7		

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Вариант исполнения	Номинальный ток, А		Номинальная вторичная нагрузка при $\cos \varphi = 0,8$ в классе точности, В·А				Ток термической стойкости, кА	Номинальная предельная кратность	Длительность протекания тока к. з., с
		первичный	вторичный	0,5 (5Р (5PR) или 10Р (10PR))*	1 (5Р (5PR) или 10Р (10PR))*	3 (10Р (10PR))*	10			
ТВ-35-II	600/5 ****	200	5	-	-	-	40	25	-	3
		300		-	-	30	-		7	
		400		-	-	40	-		8	
		600		-	30	-	-		14	
	1000/5	400		-	-	40	-		8	
		600		-	30	-	-		14	
		750		30	-	-	-		20	
		1000		30	-	-	-		22	
	1200/5	600		30	-	-	-		34	
		800		30	-	-	-		31**	
		1000		30	-	-	-		25**	
		1200		30	-	-	-		21**	
	1500/5	600		30	-	-	-		34	
		750		30	-	-	-		33**	
		1000		30	-	-	-		25**	
		1500		30	-	-	-		17**	
ТВ-35-II-1	600/5 ****	200		5	-	-	-		50	
		300		10	-	-	-		45	
		400		30	-	-	-		25	
		600		30	-	-	-		34	
ТВ-35-III	200/5 ****	75	5	-	-	-	20	25	-	4
		100		-	-	-	20		-	
		150		-	-	20	-		5	
		200		-	-	20	-		9	
	300/5	100		-	-	-	20		-	
		150		-	-	20	-		5	
		200		-	-	20	-		9	
		300		-	10	-	-		16	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Вариант исполнения	Номинальный ток, А		Номинальная вторичная нагрузка при $\cos \varphi = 0,8$ в классе точности, В·А				Ток термической стойкости, кА	Номинальная предельная кратность	Длительность протекания тока к. з., с
		первичный	вторичный	0,5 (5P (5PR) или 10P (10PR))*	1 (5P (5PR) или 10P (10PR))*	3 (10P (10PR))*	10			
ТВ-35-III	600/5	200	5	-	-	20	-	25	9	
		300		-	10	-	-		16	
		400		-	20	-	-		12	
		600		10	-	-	-		30	
	1500/5	600		10	-	-	-		30	
		750		30	-	-	-		20	
		1000		30	-	-	-		22	
		1500		30	-	-	-		16**	
ТВ-35-IV	1200/1	600	1	-	30	-	-	50	25	4
		800		30	-	-	-		30	
		1000		30	-	-	-		36	
		1200		30	-	-	-		41**	
	2000/1	1000		30	-	-	-		36	
		1200		30	-	-	-		41**	
		1500		30	-	-	-		33**	
		2000		30	-	-	-		25**	
	3000/1	1200		30	-	-	-		41**	
		1500		30	-	-	-		33**	
		2000		30	-	-	-		25**	
		3000		30	-	-	-		16**	
	1200/5	600		-	30	-	-		25	
		800		30	-	-	-		30	
		1000		30	-	-	-		36	
		1200		30	-	-	-		41**	
	2000/5	1000		30	-	-	-		36	
		1200		30	-	-	-		41**	
		1500		30	-	-	-		33**	
		2000		30	-	-	-		24**	

Окончание таблицы А.1

Тип трансформатора	Вариант исполнения	Номинальный ток, А		Номинальная вторичная нагрузка при $\cos \varphi = 0,8$ в классе точности, В·А				Ток термической стойкости, кА	Номинальная предельная кратность	Длительность протекания тока к. з., с
		первичный	вторичный	0,5 (5P (5PR) или 10P (10PR))*	1 (5P (5PR) или 10P (10PR))*	3 (10P (10PR))*	10			
ТВ-35-IV	3000/5	1200	5	30	-	-	-	50	41**	4
		1500		30	-	-	-		33**	
		2000		30	-	-	-		24**	
		3000		30	-	-	-		16**	
ТВ-35-V	300/5 ****	100		-	-	-	20	40	-	
		150		-	-	20	-		6	
		200		-	-	20	-		8	
		300		-	10	20***	-		12	
	600/5	200		-	-	20	-		8	
		300		-	10	20***	-		12	
		400		-	20	-	-		16	
		600		10	30***	-	-		16	
	1500/5	600		10	30***	-	-		16	
		750		30	-	-	-		20	
		1000		30	-	-	-		26	
		1500		30	-	-	-		26**	
	2000/5	750		30	-	-	-		20	
		1000		30	-	-	-		26	
		1500		30	-	-	-		26**	
		2000		40	-	-	-		20**	

Примечания

1 * Класс точности 5PR при номинальном первичном токе от 1000 А, 10PR - от 400 А.

2 ** Значение номинальной предельной кратности ограничено током термической стойкости.

3 *** Вторичная нагрузка, при которой гарантирована номинальная предельная кратность.

4 **** Термическая стойкость для данного исполнения указана при обмотке, замкнутой на номинальную нагрузку.

5 По согласованию с заказчиком допускается изготовление трансформаторов с другими техническими характеристиками в соответствии с таблицей 1.

Таблица А.2

Тип трансформатора	Вариант исполнения	Номинальный ток, А		Номинальная вторичная нагрузка, В·А, при $\cos \varphi = 0,8$ в классе точности 10Р (10PR)*	Кратность тока термической стойкости	Номинальная предельная кратность	Длительность протекания тока к. з., с
		первичный	вторичный				
ТВ-35-II-21	150/5	50	5	10	34	4	3
		75		20		3	
		100		20		4	
		150		30		5	
	300/5	100		20		4	
		150		30		5	
		200		40		5	
		300		30		10	
	600/5	200		40		5	
		300		30		10	
		400		40		10	
		600		30		19	
	1000/5	400		40		11	
		600		30		20	
		750		30		25	
		1000		30		29	
	1200/5	600		30		20	
		800		30		26	
		1000		30		29	
		1200		30		30	
	1500/5	600		30		20	
		750		30		25	
		1000		30		29	
		1500		30		30	

Примечания

1 * 10PR при номинальном первичном токе 1000 А, 1200 А, 1500 А.

2 По согласованию с заказчиком допускается изготовление трансформаторов с другими техническими характеристиками, в соответствии с таблицей 1.

Таблица А.3

Тип трансформаторов	Вариант исполнения	Номинальный ток, А		Номинальная вторичная нагрузка, В·А, при $\cos \varphi = 0,8$ в классе точности			Ток термической стойкости, кА	Номинальная предельная кратность	Номинальный коэффициент безопасности	Длительность протекания тока к. з., с
		первичный	вторичный	1 (5Р или 10Р)	3	10				
ТВ-10-V	600/5	100	5	-	-	20	25	-	6	1
		200		-	20	-		-	9	
		300		-	30	-		-	9	
		400		-	30	-		-	11	
		500		-	30	-		-	13	
		600		-	30	-		-	14	
ТВ-35-III-4	600/5	200		10	-	-	10	28	-	3
		300		30	-	-		16	-	
		400		30	-	-		20	-	
		600		30	-	-		16*	-	

Примечания

1 * Значение номинальной предельной кратности ограничено током термической стойкости.

2 По согласованию с заказчиком допускается изготовление трансформатора с другими техническими характеристиками в соответствии с таблицей 1.

Таблица А.4

Тип трансформаторов	Вариант исполнения	Номинальный ток, А		Номинальная вторичная нагрузка, В·А, при $\cos \varphi = 0,8$ в классе точности					Трехсекундный ток термической стойкости, кА (кратность)	Номинальный коэффициент безопасности	Длительность протекания тока к. з., с
		первичный	вторичный	0,2S	0,5S	0,5	1	3			
ТВ-35-II-2	600/5	600	5	30	-	-	-	-	25	6	3
ТВ-35-II-3	200/5	200		-	-	20	-	-	(25)	10	
	600/5	600		-	30	-	-	-	25	10	
	300/1*	100	1	-	-	10	-	-		10	
		150		-	-	20	-	-		10	
		200		-	30	-	-	-		10	
		300		20	-	-	-	-		12	
ТВ-35-II-4	300/5	100	5	-	-	10	-	-		10	
		150		-	-	20	-	-		10	
		200		-	30	-	-	-		10	
		300		30	50	-	-	-		10	

Продолжение таблицы А.4

Тип трансформаторов	Вариант исполнения	Номинальный ток, А		Номинальная вторичная нагрузка, В·А, при $\cos\varphi=0,8$ в классе точности					Трехсекундный ток термической стойкости, кА (кратность)	Номинальный коэффициент безопасности	Длительность протекания тока к. з., с
		первичный	вторичный	0,2S	0,5S	0,5	1	3			
ТВ-35-II-5	300/5	75	5	-	-	-	10	-	25	10	3
		150		-	10	-	30	-		10	
		200		-	30	-	-	-		10	
		300		15	50	-	-	-		10**	
	300/1	100	1	-	-	10	-	-		10	
		150		-	-	20	-	-		10	
		200		-	30	-	-	-		10	
		300		20	-	-	-	-		10	
ТВ-35-II-6	300/5	100	5	-	-	-	5	-		10	
		150		-	-	5	-	-		10	
		200		-	-	10	-	-		10	
		300		5	20	-	-	-		10**	
	1000/5	400		10	-	-	-	-		10	
		600		20	-	-	-	-		10	
		750		40	-	-	-	-		10	
		1000		50	-	-	-	-		10	
ТВ-35-II-7	300/5	300		-	-	1,5***	-	-		5	
ТВ-35-II-20	150/5*	50		-	-	-	-	3		10	
		75		-	-	-	5	-		10	
		100		-	-	-	5	-		10	
		150		-	-	10	-	-		10	
	300/5*	100		-	-	-	5	-		10	
		150		-	-	10	-	-		10	
		200		-	-	15	-	-		10	
		300		-	20	-	-	-		10	
	600/5*	200		-	-	15	-	-		10	
		300		-	20	-	-	-		10	
		400		-	30	-	-	-		10	
		600		30	-	-	-	-		10	
	1000/5*	400		-	20	-	-	-		10	
		600		-	30	-	-	-		10	
		750		30	-	-	-	-		10	
		1000		30	-	-	-	-		10	
	1200/5*	600		-	30	-	-	-		10	
		800		30	-	-	-	-		10	
		1000		30	-	-	-	-		10	
		1200		30	-	-	-	-		10	

Окончание таблицы А.4

Тип трансформаторов	Вариант исполнения	Номинальный ток, А		Номинальная вторичная нагрузка, В·А, при cosφ=0,8 в классе точности					Трехсекундный ток термической стойкости, кА (кратность)	Номинальный коэффициент безопасности	Длительность протекания тока к. з., с
		первичный	вторичный	0,2S	0,5S	0,5	1	3			
ТВ-35-II-20	1500/5*	600	5	30	-	-	-	-	25	10	3
		750		30	-	-	-	-		10	
		1000		30	-	-	-	-		10	
		1500		30	-	-	-	-		10	
ТВ-35-VI	600/5	200		-	-	15	-		(25)	10	
		300		-	20	-	-	-		10	
		400		-	30	-	-	-		10	
		600		-	50	-	-	-		10	
ТВ-35-XX	250/5	250		1***	-	-	-		70	5	
	300/5	300		1***	-	-	-			5	
	450/5	450		3	-	-	-			5	
	1250/5	1250		10	-	-	-			5	
	1250/2		2	10	-	-	-			5	
	2500/5	2500	5	20	-	-	-			5	
	2500/2		2	20	-	-	-			5	

Примечания

1 * Ток термической стойкости для данного исполнения указан при обмотке, замкнутой на номинальную нагрузку.

2 ** Номинальный коэффициент безопасности приборов указан для большей вторичной нагрузки.

3 *** Номинальная вторичная нагрузка при $\cos\varphi=1$.

4 Согласно ГОСТ Р МЭК 61869-2 для трансформаторов ТВ-35-XX с расширенным диапазоном первичного тока погрешности при токе 150 и 200 % номинального первичного тока не выходят из пределов допускаемых погрешностей для 120 % номинального первичного тока.

5 По согласованию с заказчиком допускается изготовление трансформаторов с другими техническими характеристиками в соответствии с таблицей 1.

Приложение Б
(обязательное)

**Расчетные значения номинальной предельной кратности в зависимости
от вторичной нагрузки для класса 10P**

Таблица Б.1

Тип трансформатора и вариант исполнения	Номинальная вторичная нагрузка, В·А	3	5	10	15	20	30	40	50	60	75	100
	Коэффициент трансформации	Номинальная предельная кратность										
ТВ-10-I-6000/5	6000/5	11	11	11	11	11	10	10	9	9	8	8
ТВ-10-II-6000/5	6000/5	16	16	15	15	14	13	13	12	11	10	9
ТВ-10-II-5000/5	5000/5	22	21	20	19	18	16	15	13	12	11	9
ТВ-10-III-6000/5	6000/5	15	14	13	12	11	10	8	7	6	5	4
ТВ-10-IV-6000/5	6000/5	24	23	22	21	19	17	15	13	12	10	9
ТВ-10-IV-8000/5	8000/5	16	16	16	16	16	13	12	11	11	10	8
ТВ-35-I-200/5	75/5	22	14	7	4	3	-	-	-	-	-	-
	100/5	28	18	10	6	4	-	-	-	-	-	-
	150/5	37	26	15	10	7	5	-	-	-	-	-
	200/5	44	32	19	13	10	7	5	4	-	-	-
ТВ-35-I-300/5	100/5	28	18	10	6	4	-	-	-	-	-	-
	150/5	37	26	15	10	7	5	-	-	-	-	-
	200/5	44	32	19	13	10	7	5	4	-	-	-
	300/5	56	42	26	19	15	10	8	6	5	-	-
ТВ-35-I-600/5	200/5	44	32	19	13	10	7	5	4	-	-	-
	300/5	56	42	26	19	15	10	8	6	5	-	-
	400/5	64	51	33	25	19	14	10	8	7	6	-
	600/5	68	58	41	32	26	19	15	12	10	8	6
ТВ-35-I-1500/5	600/5	68	58	41	32	26	19	15	12	10	8	6
	750/5	70	61	45	36	30	23	18	15	13	10	8
	1000/5	67	60	48	40	34	26	21	18	16	13	10
	1500/5	54	51	44	40	36	30	25	22	20	17	13
ТВ-35-II-150/5	50/5	13	8	3	-	-	-	-	-	-	-	-
	75/5	16	11	6	4	3	-	-	-	-	-	-
	100/5	20	14	8	6	4	-	-	-	-	-	-
	150/5	24	18	12	8	6	4	-	-	-	-	-
ТВ-35-II-300/5	100/5	20	14	8	6	4	-	-	-	-	-	-
	150/5	24	18	12	8	6	4	-	-	-	-	-
	200/5	26	21	14	11	8	6	4	-	-	-	-
	300/5	28	24	18	14	11	8	7	5	-	-	-
ТВ-35-II-600/5	200/5	30	23	15	11	9	6	4	-	-	-	-
	300/5	33	28	20	15	12	9	7	6	-	-	-
	400/5	37	32	23	19	15	11	9	7	6	-	-
	600/5	47	41	31	26	22	16	13	11	9	7	6
ТВ-35-II-1000/5	400/5	37	32	23	19	15	11	9	7	6	-	-
	600/5	47	41	31	26	22	16	13	11	9	7	6
	750/5	56	50	38	32	27	20	16	13	12	9	7
	1000/5	55	50	41	35	30	24	20	17	14	12	9
ТВ-35-II-1200/5	600/5	97	86	66	54	45	34	28	23	20	16	12
	800/5	96	87	71	60	52	41	33	28	25	20	16
	1000/5	74	70	61	55	49	41	35	30	27	23	18
	1200/5	73	70	62	57	51	43	38	33	30	26	21

Продолжение таблицы Б.1

Тип трансформатора и вариант исполнения	Номинальная вторичная нагрузка, В·А	3	5	10	15	20	30	40	50	60	75	100
	Коэффициент трансформации	Номинальная предельная кратность										
ТВ-35-II-1500/5	600/5	97	86	66	54	45	34	28	23	20	16	12
	750/5	96	87	70	59	50	39	32	27	23	19	15
	1000/5	74	69	61	55	49	41	35	30	27	23	18
	1500/5	70	67	61	57	53	46	41	36	33	29	24
ТВ-35-II-1-600/5	200/5	66	50	33	25	19	14	10	8	-	-	-
	300/5	77	63	45	34	27	20	15	12	10	8	6
	400/5	92	78	54	43	35	25	20	16	14	11	8
	600/5	120	102	75	60	50	37	29	24	20	17	13
ТВ-35-II-21-150/5	50/5	15	9	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	75/5	22	14	7	4	3	-	-	-	-	-	-
	100/5	28	18	9	6	4	-	-	-	-	-	-
	150/5	38	26	15	10	8	5	3	-	-	-	-
ТВ-35-II-21-300/5	100/5	26	18	9	6	4	-	-	-	-	-	-
	150/5	35	25	14	9	7	5	-	-	-	-	-
	200/5	42	30	18	13	9	7	5	-	-	-	-
	300/5	55	42	26	19	15	10	7	6	4	-	-
ТВ-35-II-21-600/5	200/5	37	28	17	12	9	6	5	4	-	-	-
	300/5	45	35	23	17	14	10	7	6	5	4	-
	400/5	55	45	30	22	18	12	10	8	6	5	4
	600/5	67	57	40	32	26	19	14	12	10	8	6
ТВ-35-II-21-1000/5	400/5	45	40	29	23	19	14	11	9	7	6	5
	600/5	58	52	40	32	27	20	16	13	11	9	7
	750/5	62	55	45	37	31	25	19	16	13	11	8
	1000/5	62	58	48	41	36	29	23	19	17	14	11
ТВ-35-II-21-1200/5	600/5	58	52	40	32	27	20	16	13	11	9	7
	800/5	62	57	46	38	32	26	20	17	14	12	9
	1000/5	62	58	48	41	36	29	23	19	17	14	11
	1200/5	62	60	50	44	39	31	26	22	19	16	13
ТВ-35-II-21-1500/5	600/5	58	52	40	32	27	20	16	13	11	9	7
	750/5	62	55	45	37	31	25	19	16	13	11	8
	1000/5	62	58	48	41	36	29	23	19	17	14	11
	1500/5	62	60	52	46	42	35	30	26	23	19	15
ТВ-35-III-200/5	75/5	21	14	7	4	3	-	-	-	-	-	-
	100/5	26	17	9	6	4	-	-	-	-	-	-
	150/5	33	24	14	10	7	5	-	-	-	-	-
	200/5	38	29	18	13	9	6	5	-	-	-	-
ТВ-35-III-300/5	100/5	26	17	9	6	4	-	-	-	-	-	-
	150/5	33	24	14	10	7	5	-	-	-	-	-
	200/5	38	29	18	13	9	6	5	-	-	-	-
	300/5	44	35	23	17	14	10	7	6	5	-	-
ТВ-35-III-600/5	200/5	38	29	18	13	9	6	5	-	-	-	-
	300/5	44	35	23	17	14	10	7	6	5	-	-
	400/5	48	40	28	21	17	13	10	8	7	5	4
	600/5	56	48	36	28	24	18	14	12	10	8	6

Окончание таблицы Б.1

Тип трансформатора и вариант исполнения	Номинальная вторичная нагрузка, В·А	3	5	10	15	20	30	40	50	60	75	100
	Коэффициент трансформации	Номинальная предельная кратность										
ТВ-35-III-1500/5	600/5	56	48	36	28	24	18	14	12	10	8	6
	750/5	62	55	42	34	28	21	17	14	12	10	8
	1000/5	70	63	50	41	35	27	22	18	16	13	10
	1500/5	68	63	54	47	41	33	28	24	21	18	14
ТВ-35-III-4-600/5	200/5	63	47	28	20	16	11	8	6	5	4	-
	300/5	78	61	39	29	22	16	12	10	8	6	-
	400/5	92	73	48	36	29	20	16	13	11	9	6
	600/5	110	90	64	50	41	28	23	19	16	13	10
ТВ-35-IV-1200/1	600/1	92	78	56	44	36	26	20	17	14	11	9
	800/1	97	85	64	52	43	32	26	21	18	15	11
	1000/1	99	89	70	58	49	38	30	25	22	18	14
	1200/1	98	89	73	61	53	42	34	29	25	21	16
ТВ-35-IV-2000/1	1000/1	99	89	70	58	49	38	30	25	22	18	14
	1200/1	98	89	73	61	53	42	34	29	25	21	16
	1500/1	97	90	76	66	58	47	39	34	29	25	20
	2000/1	88	84	75	67	61	51	44	39	34	30	24
ТВ-35-IV-3000/1	1200/1	98	89	73	61	53	42	34	29	25	21	16
	1500/1	97	90	76	66	58	47	39	34	29	25	20
	2000/1	88	84	75	67	61	51	44	39	34	30	24
	3000/1	67	65	61	58	55	49	45	41	38	34	29
ТВ-35-IV-1200/5	600/5	84	72	53	42	36	25	20	16	14	11	9
	800/5	108	92	68	54	45	33	26	22	18	15	11
	1000/5	125	108	82	65	54	41	32	27	23	19	14
	1200/5	119	106	84	69	59	45	36	30	26	22	17
ТВ-35-IV-2000/5	1000/5	115	100	78	63	52	40	31	26	22	18	13
	1200/5	110	100	80	67	57	44	35	30	26	21	16
	1500/5	105	100	85	72	63	50	41	35	30	25	20
	2000/5	100	95	85	75	67	56	47	41	36	31	24
ТВ-35-IV-3000/5	1200/5	110	100	80	67	57	44	35	30	26	21	16
	1500/5	105	100	85	72	63	50	41	35	30	25	20
	2000/5	100	95	85	75	67	56	47	41	36	31	24
	3000/5	70	70	67	65	61	54	49	44	40	36	30
ТВ-35-V-300/5	100/5	27	17	8	5	-	-	-	-	-	-	-
	150/5	35	25	14	9	6	4	-	-	-	-	-
	200/5	45	34	18	12	9	6	4	3	-	-	-
	300/5	60	45	28	19	14	10	7	6	5	3	-
ТВ-35-V-600/5	200/5	45	31	17	12	9	6	4	-	-	-	-
	300/5	55	40	28	18	14	9	7	5	4	-	-
	400/5	65	50	32	23	18	12	9	7	6	4	-
	600/5	85	70	45	35	27	18	14	11	9	7	6
ТВ-35-V-1500/5	600/5	80	63	44	33	26	18	14	11	9	7	5
	750/5	90	77	52	40	33	23	17	14	12	9	7
	1000/5	90	80	58	47	38	28	22	18	15	12	9
	1500/5	90	80	65	55	47	37	30	25	22	18	13
ТВ-35-V-2000/5	750/5	90	77	52	40	33	23	17	14	12	9	7
	1000/5	90	80	58	47	38	28	22	18	15	12	9
	1500/5	90	80	65	55	47	37	30	25	22	18	13
	2000/5	70	68	60	55	49	40	34	29	25	21	17

Приложение В
(обязательное)

Расчетное значение сопротивления вторичной обмотки постоянному току
при температуре 20 °С

Таблица В.1

Тип трансформатора и вариант исполнения	Ответвление	Сопротивление, Ом	Тип трансформатора и вариант исполнения	Ответвление	Сопротивление, Ом
ТВ-10-I-6000/5	6000/5	1,070	ТВ-35-II-1000/5	400/5	0,297
ТВ-10-II-6000/5	6000/5	0,970		600/5	0,285
ТВ-10-III-5000/5	5000/5	0,700		750/5	0,356
ТВ-10-IV-6000/5	6000/5	0,590		1000/5	0,503
ТВ-10-IV-8000/5	8000/5	1,100	ТВ-35-II-1200/5	600/5	0,342
ТВ-10-V-600/5	100/5	0,020		800/5	0,481
	200/5	0,042		1000/5	0,650
	300/5	0,062	ТВ-35-II-1500/5	1200/5	0,820
	400/5	0,083		600/5	0,342
	500/5	0,100		750/5	0,451
	600/5	0,130		1000/5	0,661
ТВ-35-I-200/5	75/5	0,027	ТВ-35-II-1-600/5	1500/5	1,078
	100/5	0,035		200/5	0,083
	150/5	0,052		300/5	0,124
	200/5	0,073		400/5	0,165
ТВ-35-I-300/5	100/5	0,035	ТВ-35-II-2-600/5	600/5	0,257
	150/5	0,052	ТВ-35-II-3-200/5	600/5	0,143
	200/5	0,070	ТВ-35-II-3-600/5	200/5	0,074
	300/5	0,109	ТВ-35-II-3-300/1	600/5	0,200
ТВ-35-I-600/5	200/5	0,070		100/1	1,000
	300/5	0,104		150/1	1,500
	400/5	0,139		200/1	2,000
	600/5	0,226		300/1	3,130
ТВ-35-I-1500/5	600/5	0,226	ТВ-35-II-4-300/5	100/5	0,075
	750/5	0,282		150/5	0,120
	1000/5	0,390		200/5	0,150
	1500/5	0,610		300/5	0,234
ТВ-35-II-150/5	50/5	0,035	ТВ-35-II-5-300/5	75/5	0,057
	75/5	0,053		150/5	0,113
	100/5	0,070		200/5	0,151
	150/5	0,105		300/5	0,236
ТВ-35-II-300/5	100/5	0,070	ТВ-35-II-5-300/1	100/1	1,502
	150/5	0,105		150/1	2,253
	200/5	0,140		200/1	3,004
	300/5	0,210		300/1	4,705
ТВ-35-II-600/5	200/5	0,100	ТВ-35-II-6-300/5	100/5	0,038
	300/5	0,150		150/5	0,057
	400/5	0,200		200/5	0,076
	600/5	0,300		300/5	0,119

Продолжение таблицы В.1

Тип трансформатора и вариант исполнения	Ответвление	Сопротивление, Ом	Тип трансформатора и вариант исполнения	Ответвление	Сопротивление, Ом
ТВ-35-II-6-1000/5	400/5	0,152	ТВ-35-II-21-1200/5	600/5	0,430
	600/5	0,228		800/5	0,570
	750/5	0,285		1000/5	0,720
	1000/5	0,397		1200/5	0,870
ТВ-35-II-7-300/5	300/5	0,080	ТВ-35-II-21-1500/5	600/5	0,330
ТВ-35-II-20-150/5	50/5	0,010		750/5	0,440
	75/5	0,015		1000/5	0,590
	100/5	0,020		1500/5	0,890
	150/5	0,030	ТВ-35-III-200/5	75/5	0,022
ТВ-35-II-20-300/5	100/5	0,027		100/5	0,030
	150/5	0,040		150/5	0,045
	200/5	0,055		200/5	0,062
	300/5	0,080	ТВ-35-III-300/5	100/5	0,024
ТВ-35-II-20-600/5	200/5	0,055		150/5	0,036
	300/5	0,080		200/5	0,048
	400/5	0,110		300/5	0,075
	600/5	0,160	ТВ-35-III-600/5	200/5	0,048
ТВ-35-II-20-1000/5	400/5	0,110		300/5	0,075
	600/5	0,170		400/5	0,096
	750/5	0,200		600/5	0,150
	1000/5	0,280	ТВ-35-III-1500/5	600/5	0,188
ТВ-35-II-20-1200/5	600/5	0,170		750/5	0,234
	800/5	0,230		1000/5	0,321
	1000/5	0,280		1500/5	0,481
	1200/5	0,350	ТВ-35-III-4-600/5	200/5	0,071
ТВ-35-II-20-1500/5	600/5	0,170		300/5	0,106
	750/5	0,200		400/5	0,142
	1000/5	0,280		600/5	0,222
	1500/5	0,410	ТВ-35-IV-1200/1	600/1	2,548
ТВ-35-II-21-150/5	50/5	0,020		800/1	3,453
	75/5	0,030		1000/1	4,316
	100/5	0,040		1200/1	5,262
	150/5	0,060	ТВ-35-IV-2000/1	1000/1	5,280
ТВ-35-II-21-300/5	100/5	0,037		1200/1	6,450
	150/5	0,055		1500/1	10,250
	200/5	0,075		2000/1	16,550
	300/5	0,110	ТВ-35-IV-3000/1	1200/1	5,262
ТВ-35-II-21-600/5	200/5	0,075		1500/1	8,312
	300/5	0,115		2000/1	13,502
	400/5	0,150		3000/1	24,285
	600/5	0,230	ТВ-35-IV-1200/5	600/5	0,169
ТВ-35-II-21-1000/5	400/5	0,240		800/5	0,225
	600/5	0,350		1000/5	0,281
	750/5	0,440		1200/5	0,359
	1000/5	0,600			

Окончание таблицы В.1

Тип трансформатора и вариант исполнения	Ответвление	Сопротивление, Ом	Тип трансформатора и вариант исполнения	Ответвление	Сопротивление, Ом
ТВ-35-IV-2000/5	1000/5	0,281	ТВ-35-V-2000/5	750/5	0,175
	1200/5	0,359		1000/5	0,244
	1500/5	0,449		1500/5	0,381
	2000/5	0,599		2000/5	0,528
ТВ-35-IV-3000/5	1200/5	0,359	ТВ-35-VI-600/5	200/5	0,069
	1500/5	0,449		300/5	0,103
	2000/5	0,599		400/5	0,138
	3000/5	0,919		600/5	0,215
ТВ-35-V-300/5	100/5	0,021	ТВ-35-XX-250/5	250/5	0,040
	150/5	0,032	ТВ-35-XX-300/5	300/5	0,040
	200/5	0,043	ТВ-35-XX-450/5	450/5	0,050
	300/5	0,067	ТВ-35-XX-1250/5	1250/5	0,170
ТВ-35-V-600/5	200/5	0,043	ТВ-35-XX-1250/2	1250/2	0,640
	300/5	0,064	ТВ-35-XX-2500/5	2500/5	0,390
	400/5	0,086	ТВ-35-XX-2500/2	2500/2	1,700
	600/5	0,140			
ТВ-35-V-1500/5	600/5	0,140			
	750/5	0,175			
	1000/5	0,244			
	1500/5	0,381			

Приложение Г
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса встроенных трансформаторов тока

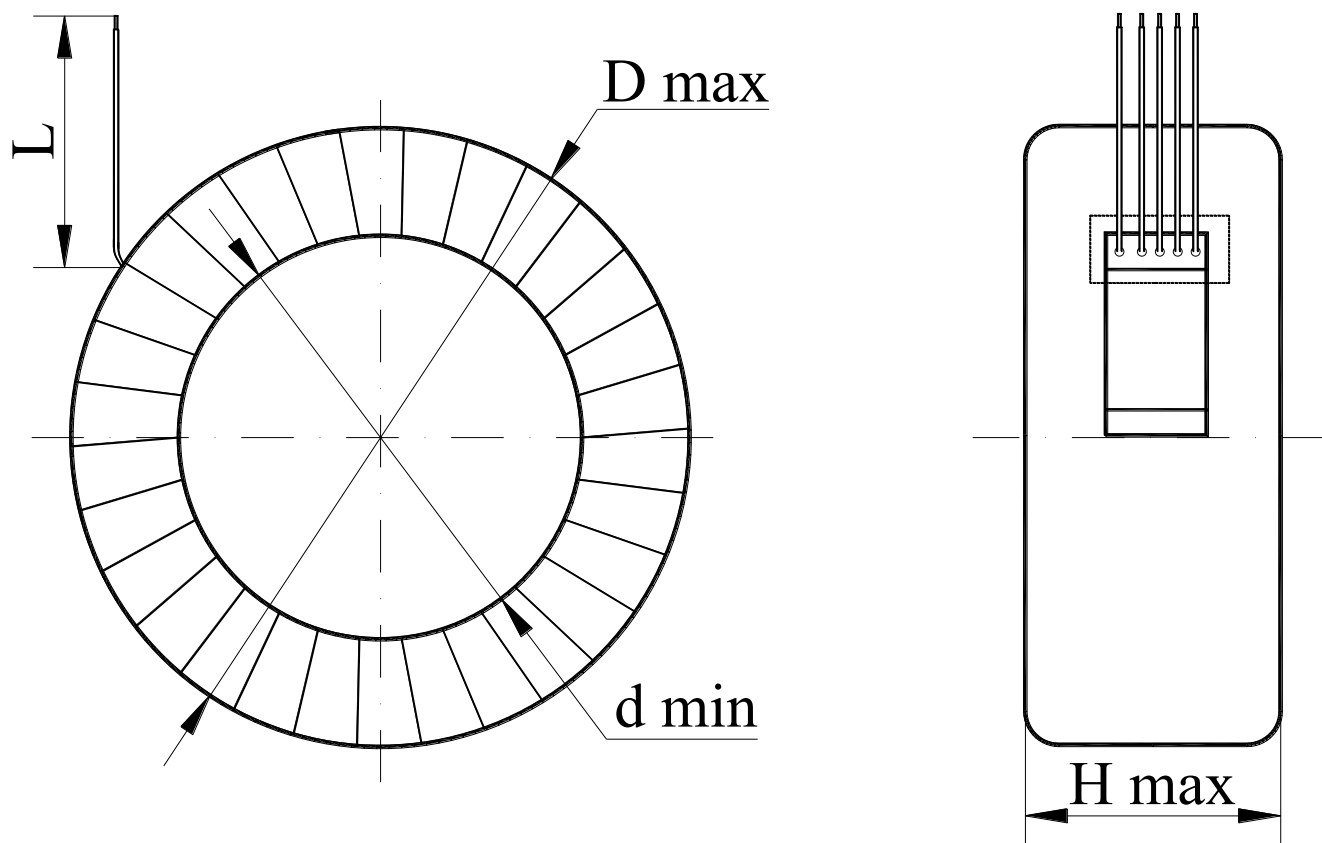


Рисунок Г.1 – ТВ-10; ТВ-35

Таблица Г.1

Тип трансформатора	Номинальный ток, А		Размеры*, мм				Климатическое исполнение	Масса* max, кг	
	первичный	вторичный	D _{max}	d _{min}	H _{max}	L			
ТВ-10-I	6000	5	285	112	96	2000 _{max}	У2; УХЛ2; ХЛ2; О2	14	
ТВ-10-II	5000; 6000		340	180	70			15	
ТВ-10-III	6000		410	290	60			9	
ТВ-10-IV	8000		450	285				16	
ТВ-35-I	200; 300		248	120	97	350±10		15	
	600		258	105	108			16	
	1500							17	
ТВ-35-II	150; 300; 600		185	88	200	135±20		12	
	1000		195	85	220			13	
	1200 - 1500		195	85	220			25	
ТВ-35-II-1	600		185	87	70			25	
ТВ-35-II-2	600		226	100	70			5	
ТВ-35-II-3	200; 600		226	90	130			8	
	300	1	185	88	200			16	
ТВ-35-II-4	300	5	180	105	215			15	
ТВ-35-II-5	300	1; 5	200	110	100			13	
ТВ-35-II-6	300; 1000	5	140	85	30			7	
ТВ-35-II-7	300		185	88	60			1	
ТВ-35-II-20	150; 300; 600		195	85	70			400±20	4
	1000 - 1500		185	88	140				5
ТВ-35-II-21	150; 300; 600		195	85	150	13			
	1000 - 1500		270	86	116	17			
ТВ-35-III	200; 300; 600; 1500		260	100	95	17			
ТВ-35-III-4	600		330	125	135	1350 _{min}			25
ТВ-35-IV	1200							1	28
	2000								29
	3000								30
	1200							5	27
	2000								29
	3000	31							
ТВ-35-V	300; 600; 1500; 2000	5	295	90	128	150±10		18	
ТВ-35-VI	600		240	140	75	280 _{min}		9	
ТВ-35-XX	250		100	50	35	135±20		1,3	
	300				20			1	
	450				25			0,9	
	1250		155	70	35			2,5	
	1250								2
	2500		5	180	80			40	4
	2500		2						

Примечание - *Габаритные размеры и масса трансформаторов, отличающиеся от стандартных, определяются после проведения расчета трансформатора по результатам заполнения заказчиком опросного листа.

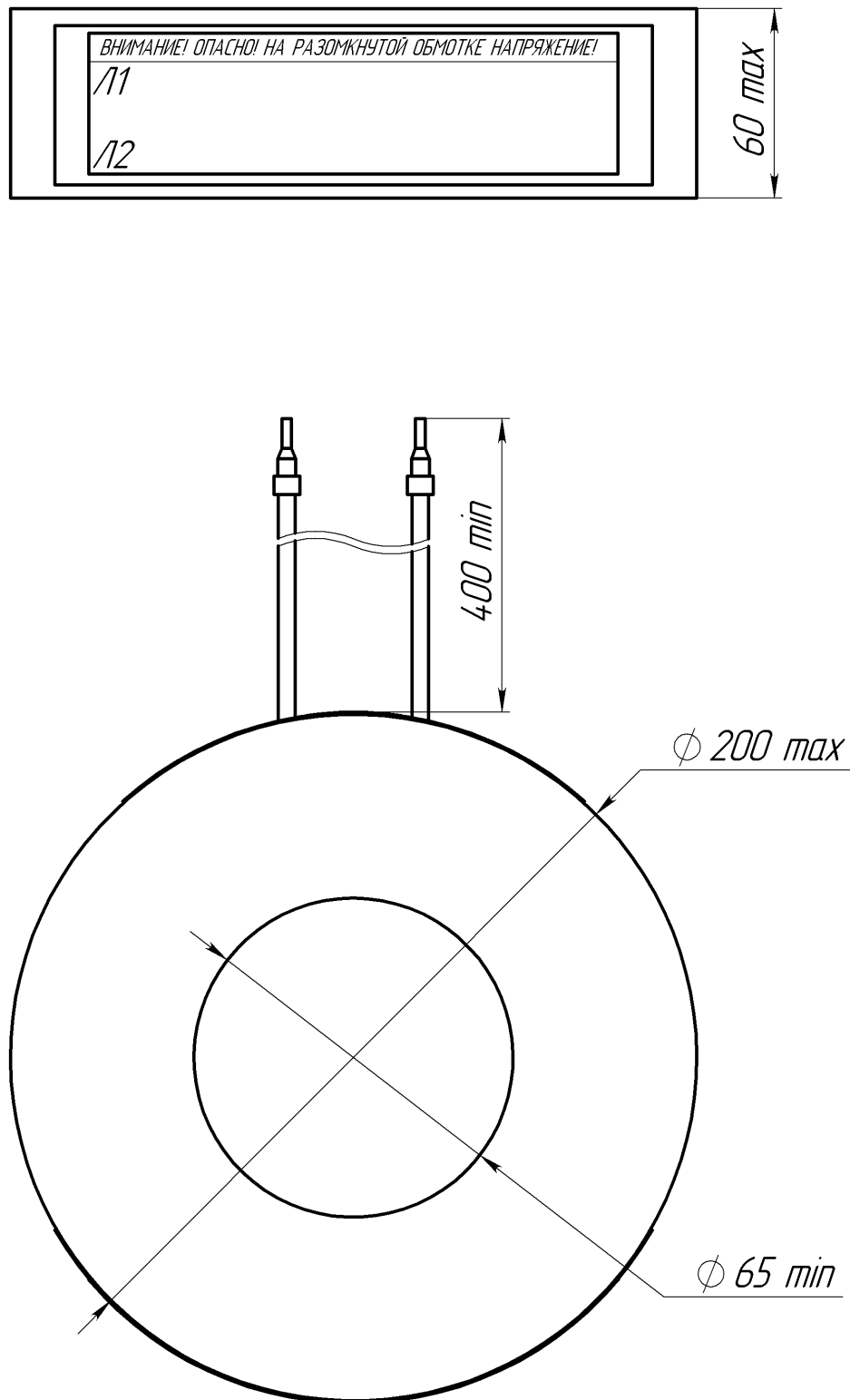
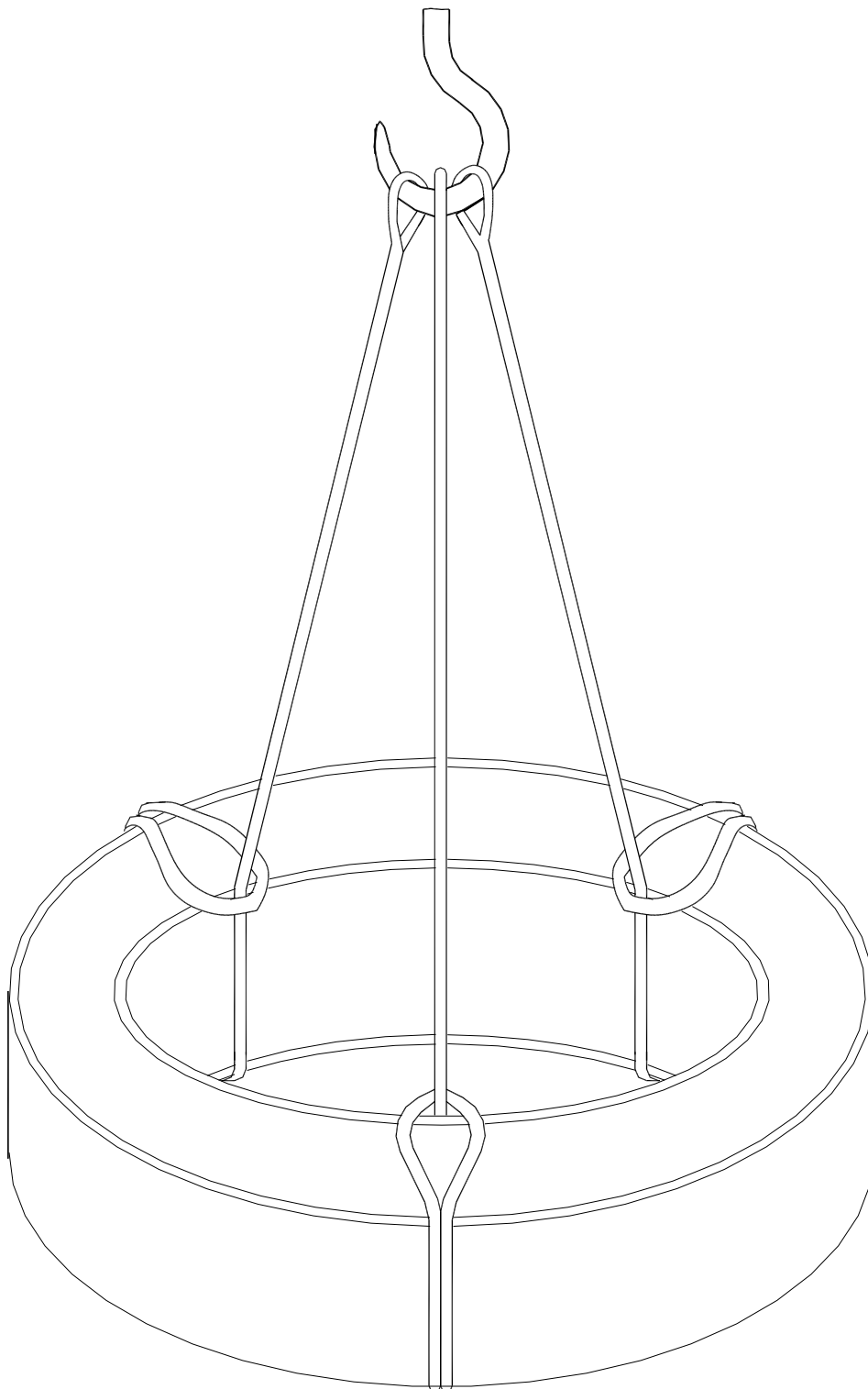


Рисунок Г.2 – ТВ-10-V

Максимальная масса – 6,5 кг.
Климатическое исполнение – У2; УХЛ2; ХЛ2; О2.

Приложение Д
(обязательное)

Схема строповки встроенного трансформатора



Приложение Е
(обязательное)

Расчетные значения напряжения для измерения тока намагничивания

Таблица Е.1

Тип трансформатора	Вариант исполнения по коэффициенту трансформации	Испытываемое ответвление	Расчетное напряжение, В
ТВ-10-I	6000/5	6000/5	110
ТВ-10-II	6000/5	6000/5	200
	5000/5	5000/5	196
ТВ-10-III	6000/5	6000/5	97
ТВ-10-IV	8000/5	8000/5	190
ТВ-10-V	600/5	600/5	95
ТВ-35-I	200/5	200/5	39
	300/5	300/5	62
	600/5	600/5	93
	1500/5	1500/5	60
ТВ-35-II	150/5	150/5	13
	300/5	300/5	50
	600/5	600/5	106
	1000/5	1000/5	206
	1200/5	1200/5	510
	1500/5	1500/5	606
ТВ-35-II-1	600/5	600/5	280
ТВ-35-II-2	600/5	600/5	41
ТВ-35-II-3	200/5	200/5	43
	300/1	300/1	278
	600/5	600/5	70
ТВ-35-II-4	300/5	300/5	71
ТВ-35-II-5	300/5	300/5	67
	300/1	300/1	245
ТВ-35-II-6	300/5	300/5	46
	1000/5	1000/5	120
ТВ-35-II-7	300/5	300/5	2,5
ТВ-35-II-20	150/5	150/5	20
	300/5	300/5	44
	600/5	600/5	68
	1000/5	1000/5	74
	1200/5	1200/5	78
	1500/5	1500/5	82
ТВ-35-II-21	150/5	150/5	32
	300/5	300/5	66
	600/5	600/5	137
	1000/5	1000/5	281
	1200/5	1200/5	336
	1500/5	1500/5	420
ТВ-35-III	200/5	200/5	37
	300/5	300/5	35
	600/5	600/5	73
	1500/5	1500/5	130

Окончание таблицы Е.1

Тип трансформатора	Вариант исполнения по коэффициенту трансформации	Испытываемое ответвление	Расчетное напряжение, В
ТВ-35-III-4	600/5	600/5	216
ТВ-35-IV	1200/1	600/1	816
	2000/1	2000/1	991
	3000/1	3000/1	790
	1200/5	1200/5	320
	2000/5	2000/5	220
	3000/5	3000/5	170
ТВ-35-V	300/5	300/5	50
	600/5	600/5	107
	1500/5	1500/5	202
	2000/5	2000/5	210
ТВ-35-VI	600/5	600/5	110
ТВ-35-XX	250/5	250/5	1,9
	300/5	300/5	1,9
	450/5	450/5	2,3
	1250/5	1250/5	14
	1250/2	1250/2	30
	2500/5	2500/5	30
	2500/2	2500/2	65