

**ЗАО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара»
Производство
«РУССКИЙ ТРАНСФОРМАТОР»**

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель технического директора

Производства «Русский трансформатор»

_____ Ледаев В.С.

« ____ » _____ 2013

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА

ТВЛ-СЭЩ-35

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

(справочная)

ОРТ.135.048 ТИ

СОГЛАСОВАНО:

Главный конструктор по
измерительным трансформаторам

Производства «Русский
трансформатор»

_____ Пимурзин С. Г.

« ____ » _____ 2013

РАЗРАБОТАЛ:

Инженер конструктор

Производства «Русский
трансформатор»

_____ Смолина Н. В.

« ____ » _____ 2013

САМАРА
2013

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая информация предназначена для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками трансформаторов тока ТВЛ-СЭЩ-35, а также содержит сведения по транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации данных изделий.

В дополнение к настоящей информации следует пользоваться следующими документами:

- Технические условия ТУ 3414-161-15356352-2011 Трансформаторы тока ТВЛ-СЭЩ-35. Технические условия.
- Паспорт ОРТ.486.070.ПС Трансформатор тока ТВЛ-СЭЩ-35.
- Руководство по эксплуатации ОРТ.142.099.РЭ Трансформатор тока ТВЛ-СЭЩ-35.

Все приведенные в технической информации величины справочные. Изготовитель оставляет за собой право изменения отдельных параметров в случае изготовления специальных трансформаторов с улучшенными техническими параметрами – изменением величин вторичных нагрузок, числа вторичных ответвлений и других параметров.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Трансформаторы тока ТВЛ-СЭЩ-35 (именуемые в дальнейшем трансформаторы) предназначены для установки на высоковольтные вводы выключателя или силового трансформатора любого класса напряжения при условии, что они обеспечивают заданные характеристики, не нарушают работы, и посадочные размеры ввода позволяют их установку.

Трансформаторы изготавливаются для нужд народного хозяйства в качестве комплектующих изделий.

Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления, для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения в электрических цепях переменного тока частотой 50 или 60 Гц на класс напряжения до 35 кВ.

1.2 Трансформатор изготавливается в климатическом исполнении «УХЛ» и «Т» категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69 и предназначен для работы в следующих условиях:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха для исполнения «УХЛ» +50 °С, для исполнения «Т» +65 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 60 °С для исполнения «У», минус 10 °С для исполнения «Т»;
- относительная влажность, давление воздуха - согласно ГОСТ 15543.1-89;
- высота над уровнем моря - не более 1000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная; не содержащая токопроводящей пыли, химически активных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы – атмосфера типа II по ГОСТ 15150-69;
- степень загрязнения (СЗ) атмосферы согласно «Правилам устройства электроустановок» - 4СЗ для трансформаторов с категорией длины пути утечки IV по ГОСТ 9920-89;

- расположение трансформатора в пространстве – согласно положению ввода;
- трансформатор соответствует группе условий эксплуатации М1 по ГОСТ 17516.1-90.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Основные технические данные трансформаторов приведены в таблице 1. Конкретные значения технических параметров и измеренные значения указаны в паспорте на трансформатор. Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов различных исполнений указаны в приложении 1 настоящей ТИ.

2.2 Класс нагревостойкости трансформаторов «В» по ГОСТ 8865-93.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
1 Класс напряжения ввода, кВ	10; 20; 35
2 Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50; 60
3 Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	50; 75; 80; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 3000; 4000; 5000
4 Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1; 5
5 Класс точности	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3; 10; 5P; 10P
6 Номинальная вторичная нагрузка $S_{2\text{ном}}$ с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2=0.8$	1,75; 3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50; 75, 100
7 Номинальный коэффициент безопасности приборов $K_{\text{бном}}$ вторичных обмоток для измерений	от 3 до 25
8 Номинальная предельная кратность $K_{\text{ном}}$ вторичных обмоток для защиты	от 3 до 50
9 Трехсекундный ток термической стойкости, кА	50*

Примечание

* - Термическая стойкость указана при обмотке, замкнутой на номинальную нагрузку.

Наличие и коэффициенты трансформации ответвлений согласовываются при заказе.

Трансформаторы для дифференциальной защиты поставляются по специальному заказу.

2.3 Точные величины расчетного значения напряжения, токов намагничивания и сопротивления постоянному току вторичных обмоток приводятся в паспорте на конкретный трансформатор.

Расчетное значение напряжения согласно ГОСТ 7746-2001 определяется по формуле:

$$U = I_{2\text{НОМ}} \cdot K \cdot \sqrt{(R_2 + Z_{2\text{НОМ}} \cdot 0,8)^2 + (Z_{2\text{НОМ}} \cdot 0,6)^2}, \text{ где}$$

$I_{2\text{НОМ}}$ – номинальный вторичный ток, А;

K – номинальный коэффициент безопасности обмотки для измерения или номинальная предельная кратность обмотки для защиты;

R_2 – сопротивление вторичной обмотки постоянному току (измеренное), приведенное к температуре, при которой определяют ток намагничивания, Ом;

$Z_{2\text{НОМ}}$ – номинальная вторичная нагрузка, Ом.

$$Z_{2\text{НОМ}} = S_{2\text{НОМ}} / I_{2\text{НОМ}}^2, \text{ где}$$

$S_{2\text{НОМ}}$ – номинальная вторичная нагрузка, В·А.

Измерения напряжения необходимо осуществлять непосредственно на выводах испытуемой вторичной обмотки вольтметром, показания которого пропорциональны среднему значению напряжения, а шкала градуирована в действующих значениях синусоидальной кривой.

Действующее значение тока намагничивания следует измерять амперметром класса точности не ниже 1.

Ток намагничивания вторичных обмоток, выраженный в %, находят по формуле:

$$I_{2\text{НАМ}(\%K)} = \frac{I_{2\text{НАМ}}}{I_{2\text{НОМ}} \cdot K} \cdot 100\%, \text{ где}$$

K – коэффициенты $K_{\text{НОМ}}$ или $K_{\text{БНОМ}}$.

Ток намагничивания вторичных обмоток для защиты должен быть не более 5% - для класса 5P и 10% - для класса 10P.

Ток намагничивания вторичных обмоток для измерения должен быть не менее 10% ,т.е. при пропускании по вторичной обмотке тока:

$$I_{2\text{нам}}(A) = \frac{I_{2\text{ном}} \cdot K}{I_{2\text{нам}}(\%)}$$

для трансформаторов с вторичным током 5 (А), $I_{2\text{нам}}=K/2$,
напряжение на выводах вторичной обмотки должно быть не больше расчетного значения.

3 УСТРОЙСТВО

3.1 Трансформатор выполнен в виде шинной конструкции с воздушной изоляцией. Общий вид трансформатора, габаритные размеры, приведены в приложении. Корпус трансформатора выполнен из компаунда на основе циклоалифатической смолы, который обеспечивает защиту обмоток от механических и климатических воздействий. В корпусе трансформатора расположен ленточный тороидальный магнитопровод, на который равномерно намотана вторичная обмотка и экран, выполненный из электропроводящего материала.

3.2 Выводы вторичных обмоток и табличка технических данных расположены на внешней стороне трансформатора, на выступающей площадке.

3.3 К корпусу трансформатора прикреплены три металлические подставки, предназначенные для крепления на месте установки при помощи расположенных на них отверстий $\varnothing 20$ мм.

3.4 Трансформаторы имеют винт заземления М6х10, который расположен на выступающей площадке рядом с вторичными контактами и клеммную коробку, изготовленную с возможностью пломбирования для защиты вторичных выводов от несанкционированного доступа, класс защиты IP 44 по ГОСТ 14254-96.

4 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

4.1 Трансформатор устанавливают на высоковольтные вводы в соответствии с чертежами этих изделий. Крепление трансформаторов на месте установки производится при помощи трех подставок, входящих в комплект трансформатора.

4.2 Трансформаторы могут устанавливаться на вводе любого класса напряжения при условии, что они обеспечивают заданные характеристики, не нарушают работы, и посадочные размеры ввода позволяют их установку.

4.3 ВНИМАНИЕ! При монтаже (демонтаже) применять приспособления, исключающие повреждение изоляции и деформацию трансформаторов.

4.4 Трансформатор установить согласно схеме строповки, приведенной в приложении 2 (рис. 2). Допускается установка трансформаторов вручную.

4.5 При монтаже следует соблюдать требования:

момент затяжки для М12 - 30 Н·м;

момент затяжки для М6 – 2,5 Н·м;

момент затяжки для М5 – 2,0 Н·м.

4.6 Верхняя часть трансформатора должна быть ниже последнего ребра изолятора высоковольтного ввода.

4.7 Провода, присоединяемые к вторичным выводам трансформатора, должны быть снабжены наконечниками. При монтаже следует учитывать, что при направлении тока в первичной цепи от Л1 к Л2 вторичный ток во внешней цепи (приборам) направлен от И1 к И2 (И3, И4, И5).

4.8 К контуру заземления должен быть присоединен вывод заземления литого блока, расположенный в клеммной коробке. Допускается вывод заземления литого блока соединять с корпусом выключателя или силового трансформатора.

4.9 Перед вводом в эксплуатацию трансформатор должен быть подвергнут испытаниям в соответствии с разделом «Техническое обслуживание» настоящего руководства по эксплуатации.

4.10 Не допускается производить какие-либо переключения во вторичных цепях трансформатора, не убедившись в том, что напряжение с первичной цепи снято.

ВНИМАНИЕ! Кабель подключается к используемым ответвлениям вторичной обмотки. Остальные ответвления вторичной обмотки не закорачиваются и не заземляются!

5 МАРКИРОВКА

5.1 Трансформатор имеет табличку технических данных, выполненную по ГОСТ 7746-2001 с предупреждающей надписью о высоком напряжении на выводах разомкнутых вторичных обмоток.

5.2 Маркировка первичной обмотки Л1, Л2 находится на табличке технических данных, расположенной на корпусе трансформатора. Маркировка вторичных обмоток И1, И2, И3, И4, И5, вывода заземления ($\frac{\perp}{\equiv}$) выполнена методом литья на корпусе трансформатора.

5.3 Маркировка транспортной тары - по ГОСТ 14192-96 нанесена непосредственно на тару.

6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Конструкция, монтаж и эксплуатация трансформаторов должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75, «Межотраслевых правил охраны труда МПОТ-РМ-016», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», и «Правил устройства электроустановок».

6.2 Не допускается производить какие-либо переключения во вторичных цепях трансформатора, не убедившись в том, что напряжение с первичной обмотки снято. В процессе эксплуатации должна быть исключена возможность размыкания вторичных цепей трансформатора.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 При техническом обслуживании трансформатора необходимо соблюдать правила раздела «Меры безопасности».

7.2 Техническое обслуживание проводится в сроки, предусмотренные для установки, в которую встраивается трансформатор.

7.3 Техническое обслуживание проводится в следующем объеме:

- очистка поверхности трансформатора от пыли и грязи.
- внешний осмотр трансформатора на отсутствие повреждений.
- измерение сопротивления изоляции вторичных обмоток проводят мегомметром на 1000 В. Сопротивление должно быть не менее 50 МОм.

По усмотрению предприятия, эксплуатирующего трансформатор, объём работ по техническому обслуживанию может быть сокращён.

Если в результате проверок обнаружены какие-либо неисправности, препятствующие эксплуатации трансформатора, то его необходимо заменить.

Средняя наработка до отказа – $4,0 \cdot 10^5$ ч.

Средний срок службы трансформатора – 30 лет.

8 УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА

Расшифровка условного обозначения трансформатора:

<u>Т</u>	<u>В</u>	<u>Л</u>	<u>СЭЩ</u>	<u>35</u>	<u>XX</u>	<u>-X</u>	<u>/X</u>	<u>/X</u>	<u>-X</u>	<u>/X</u>	<u>/X</u>	<u>-X</u>	<u>/X</u>	<u>-X</u>	<u>1</u>
															Категория размещения по ГОСТ 15150
															Климатическое исполнение по ГОСТ 15150
															Номинальный вторичный ток, А
															Номинальный первичный ток, А
															Номинальная нагрузка, В·А
															Класс точности
															Конструктивный вариант исполнения
															Номинальное напряжение ввода*, кВ
															Зарегистрированный товарный знак изготовителя
															С литой изоляцией
															Встроенный
															Трансформатор тока

* - Номинальное напряжение ввода является величиной условной. При обеспечении заданных характеристик и посадочных размеров трансформаторы могут устанавливаться на вводах любого класса напряжения. Вводы силового электрооборудования являются первичными обмотками трансформаторов.

Пример условного обозначения встроенного трансформатора тока с литой изоляцией на номинальное напряжение 35 кВ, конструктивного варианта исполнения 01, с вторичной обмоткой класса точности 0,2S, на номинальный первичный ток 3000А, с нагрузкой 50 В·А, климатического исполнения «УХЛ», категории размещения 1 по ГОСТ 15150 при его заказе и в документации другого изделия:

Трансформатор тока

ТВЛ-СЭЩ-35-01-0.2S-50-3000/5 УХЛ1 ТУ 3414-161-15356352-2011

При выборе исполнения трансформаторов необходимо руководствоваться приложением 1 и таблицей 1 настоящей ТИ.

При наличии специальных требований к значению коэффициента безопасности приборов вторичных обмоток для измерения и предельной кратности вторичных обмоток для защиты, их необходимо указывать в опросном листе на трансформатор (см. приложение 3).

9 СЕРТИФИКАЦИЯ

Трансформаторы имеют сертификаты:

Добровольный сертификат соответствия №РОСС RU.АЕ56.Н16205. Срок действия с 17.10.2011 г по 16.10.2014 г.

Выдан ООО «Самарский центр испытаний и сертификации». 443029, г.Самара, ул. Шверника, д.15.

Декларация о соответствии РОСС RU.АЕ56.Д08499. Срок действия с 17.10.2011г. по 17.10.2014 г.

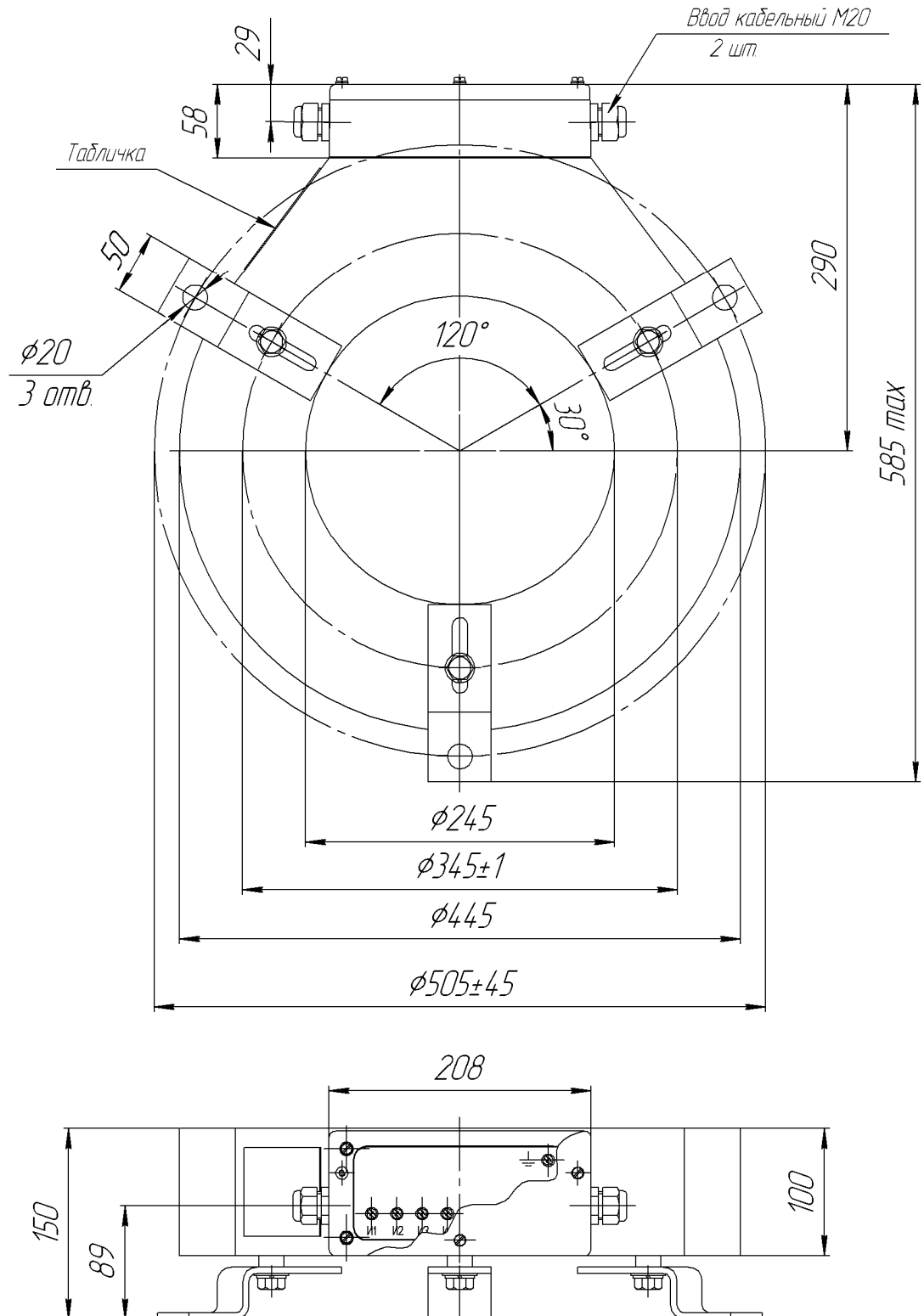
Выдана ООО «Самарский центр испытаний и сертификации». 443029, г.Самара, ул. Шверника, д.15.

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.С.34.010.А №44958. Срок действия с 20.12.2011 г по 20.12.2016 г.

Выдано Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. 119991, г.Москва, В-49, ГСП-1, Ленинский проспект, д.9.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов тока ТВЛ-СЭЩ-35



Масса, не более, 35 кг

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Схемы строповки трансформаторов тока ТВЛ-СЭЩ-35

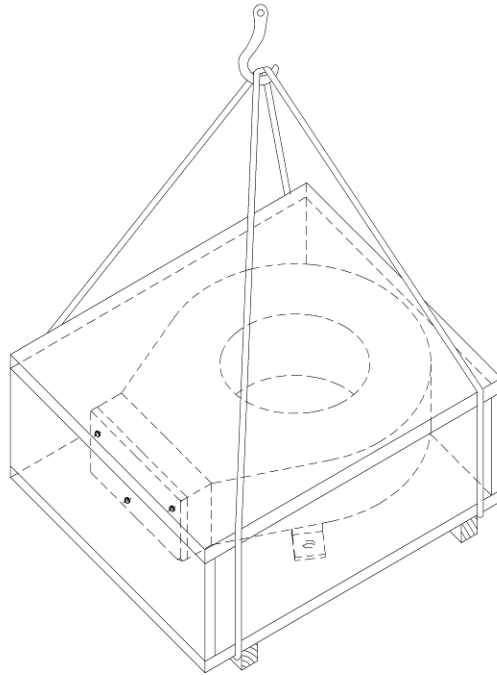


Рис. 1 – Схема строповки в тарном ящике

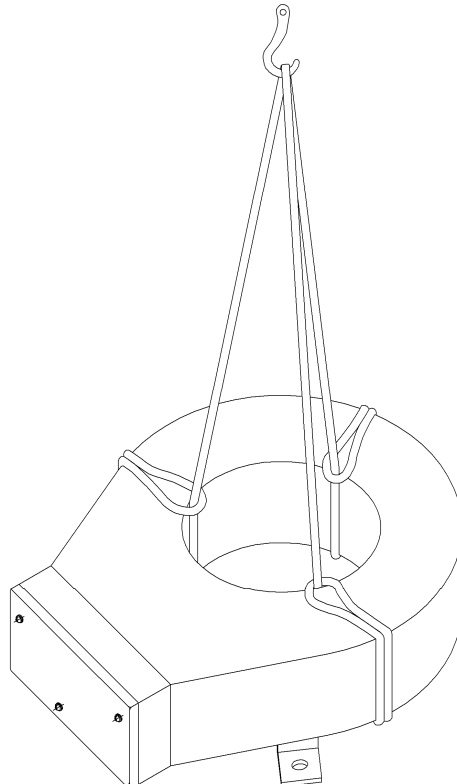


Рис. 2 – Схема строповки без упаковки

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Опросный лист

ЗАО «ГК «Электроцит-ТМ-Самара»

Производство «РУССКИЙ ТРАНСФОРМАТОР»

Дирекция по продажам трансформаторов:

факс: (846) 276-29-22; E-mail: dpst@elsh.ru

тел.: (846) 276-26-59; 277-73-81; 277-73-82; 277-74-03; 277-74-02; 277-74-01; 372-42-46.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на трансформатор тока ТВЛ-СЭЩ-35

Организация _____

Контактное лицо _____

Тел. _____ Факс _____

Тип трансформатора тока	ТВЛ-СЭЩ-35
Номинальное напряжение ввода, кВ	35
Стандарт	ГОСТ 7746-2001
Конструктивное исполнение	-01

Наименование характеристики	На зажимах ответвлений, А			на основных зажимах, А
	И1-И2	И1-И3	И1-И4	И1-И5
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	75	100	150	200
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	5	5	5	5
Номинальная вторичная нагрузка $S_{2ном}$, В·А присосφ ₂ =0.8	10	10	15	15
Класс точности	-	-	10P	10P
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты $K_{ном}$, не менее	6	8	12	15
Номинальный коэффициент безопасности приборов $K_{Бном}$, вторичных обмоток для измерений, не более	-	-	-	-
Примечание:				

Количество трансформаторов _____ Дата поставки _____

Подпись _____ Дата _____