



**ЭЛЕКТРОЩИТ  
САМАРА**

443048, Россия, г. Самара, пос. Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"  
Т: +7 846 2777444, 373 5055 | Ф: +7 846 3735055 | E: sales@electroshield.ru

ИНН 6313009980  
КПП 631050001

**УТВЕРЖДАЮ:**

Начальник

технического отдела

Производства

«Русский трансформатор»

  
\_\_\_\_\_ Р.С. Сургаев

« 21 » 05 2019

## ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА

### ТШЛ-СЭЩ-10

#### ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

(справочная)

#### ОРТ.135.004 ТИ

**СОГЛАСОВАНО:**

Исполняющий обязанности  
главного конструктора по  
измерительным трансформаторам  
Производства «Русский  
трансформатор»

 Телегин И. Ф.

« 21 » 05 2019

**РАЗРАБОТАЛ:**

Инженер конструктор  
Производства «Русский  
трансформатор»

 Костяхин А. Г.

« 21 » 05 2019

Самара, 2019

Инв. № подл	2612	Подпись и дата	13.09.2021	Взам. Инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	
-------------	------	----------------	------------	--------------	--	--------------	--	----------------	--

# Содержание

Введение.....	3
1 Назначение.....	4
2 Технические данные.....	5
3 Устройство .....	8
4 Размещение и монтаж.....	9
5 Маркировка .....	10
6 Меры безопасности .....	11
7 Техническое обслуживание .....	12
8 Условное обозначение трансформатора .....	13
9 Сертификаты .....	15
Приложение А.....	16
Приложение Б.....	19
Приложение В.....	30
Приложение Г.....	39
Приложение Д.....	40

Инов. № подл	2612	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
--------------	------	---------------	--	---------------	--	----------------	--

		Подпись и дата	13.05.2024						
4	Зам.	0441-3278		13.05.24					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Разраб.	Сидаева М.Р.			18.04.24					
Пров.	Гнутова М.А.			22.04.24					
Н.контр.	Марданов Р.Р.			19.04.24					

<h2 style="margin: 0;">ОПТ.135.004 ТИ</h2>									
<h3 style="margin: 0;">Трансформаторы тока ТШЛ-СЭЩ</h3>					Литера	Лист	Листов		
<h3 style="margin: 0;">Техническая информация</h3>					А	2	41		
АО «ГК «Электроцит» - ТМ Самара» Производство «Русский трансформатор»									


## Введение

Настоящая информация предназначена для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками трансформаторов тока ТШЛ-СЭЦ-10, а также содержит сведения по транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации данных изделий.

В дополнение к настоящей информации следует пользоваться следующими документами:

- Технические условия ТУ 3414-179-15356352-2012. Трансформаторы тока шинные ТШЛ-СЭЦ.
- Паспорт ОРТ.486.098 ПС. Трансформатор тока ТШЛ-СЭЦ.
- Руководство по эксплуатации ОРТ.142.130 РЭ. Трансформаторы тока ТШЛ-СЭЦ.

Все приведенные в технической информации величины справочные. Изготовитель оставляет за собой право изменения отдельных параметров в случае изготовления специальных трансформаторов с улучшенными техническими параметрами – увеличенным значением тока односекундной термической стойкости, изменением величин вторичных нагрузок, числа вторичных обмоток и др.

Инв. № подл	2612	Подпись и дата		Взам. Инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	
Изм	3	Лист	зам	№ докум.	0441-2672	Подп.		Дата	25.01.23

ОРТ.135.004 ТИ								Лист
								3



# 1 Назначение

1.1 Трансформатор тока ТШЛ-СЭЩ-10 (именуемый в дальнейшем «трансформатор») предназначен для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней установки, в сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО), а также для встраивания в пофазно-экранированные токопроводы генераторных распределительных устройств и является комплектующим изделием.

Трансформатор предназначен для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты автоматики, сигнализации и управления, служит для использования в цепях коммерческого учета электроэнергии в электрических установках переменного тока на класс напряжения до 10 кВ.

1.2 Трансформатор изготавливается в климатическом исполнении «У» и «Т» категории размещения 2 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы в следующих условиях:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха для исполнения «У» плюс 50°C, для исполнения «Т» плюс 55°C;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 45°C для исполнения «У», минус 10°C для исполнения «Т»;
- относительная влажность воздуха 98% при плюс 25°C для исполнения «У», при плюс 35°C для исполнения «Т»;
- 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.
- положение трансформатора в пространстве – любое.

Инь. № подл	2612	Подпись и дата		Инь. № дубл.		Подпись и дата	
Взам. Инв. №		25.01.23					
Изм	3	Лист	зам	№ докум.	0441-2672	Подп.	
				Дата	25.01.23		

ОПТ.135.004 ТИ							Лист
							4

## 2 Технические данные

2.1 Основные технические данные трансформатора 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 А настоящей технической инструкции.

2.2 Трансформатор обеспечивает одновременно два уровня изоляции «а» и «б» по ГОСТ 1516.3. При отсутствии специальных требований со стороны заказчика одноминутное испытательное напряжение изоляции первичной обмотки берется согласно ГОСТ 1516.3 для уровня изоляции «б», т.е. 42 кВ. Трансформаторы уровня изоляции «а» проходят контроль уровня частичных разрядов, который не должен превышать 20 пКл при напряжении измерения 7,62 кВ.

2.3 Класс нагревостойкости трансформатора «В» по ГОСТ 8865.

Таблица 1 Основные технические характеристики трансформаторов

Наименование параметра	Значение параметра
1 Номинальное напряжение, кВ	10
2 Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
3 Номинальный первичный ток, А	600, 750, 800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000, 6000
4 Номинальный вторичный ток, А	1; 5
5 Номинальная частота, Гц	50, 60
6 Число вторичных обмоток, не более ТШЛ-СЭЩ-10-01...04,41...44 ТШЛ-СЭЩ-10-05	5 6
7 Номинальная вторичная нагрузка, В·А, вторичных обмоток: для измерений, при $\cos\varphi_2 = 1$ при $\cos\varphi_2 = 0,8$ (нагрузка индуктивно-активная) для защиты, при $\cos\varphi_2 = 0,8$ (нагрузка индуктивно – активная)	1; 2,5 3, 5; 10*; 15; 20**; 25; 30 10, 15*; 20; 25; 30**
8 Класс точности: для измерений и учета для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5, 1, 3, 5, 10 5P или 10P
9 Трехсекундный ток термической стойкости, кА: на номинальные токи (1000 – 3000) А: на номинальные токи 4000 А: на номинальные токи (5000, 6000) А:	40 140 175

Инь. № подл	2612
Подпись и дата	13.05.2024
Взам. Инв. №	
Инь. № дубл.	
Подпись и дата	

4	Зам.	0441-3278		13.05.24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.004 ТИ

Лист

5

Продолжение таблицы 1

10 Номинальная предельная кратность $K_{ном}$ вторичных обмоток для защиты, не менее	от 2 до 35
11. Номинальный коэффициент безопасности приборов $K_{Бном}$ , вторичных обмоток для измерений, не более	от 2 до 35

\* - значение, используемое по умолчанию в трансформаторах на номинальные токи (1000 – 3000) А, при отсутствии специальных требований заказчика.

\*\* - значение, используемое по умолчанию в трансформаторах на номинальные токи (4000 – 6000) А, при отсутствии специальных требований заказчика.

- по требованию заказчика возможно изготовление трансформаторов с техническими параметрами, отличными от указанных в п.п. 7, 8, 10, 11.

2.4 Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты и кривые зависимости коэффициента безопасности приборов вторичных обмоток для измерений от нагрузки во вторичной цепи приведены в Приложении Б настоящей ТИ.

2.5 Кривые вольт-амперных характеристик вторичных обмоток для основных вариантов трансформаторов приведены в Приложении В настоящей ТИ. *(Все приведенные в приложении величины справочные. Изготовитель оставляет за собой право изменения отдельных параметров в случае изготовления специальных трансформаторов с улучшенными техническими параметрами).*

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 определяется по формуле:

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

$I_{2ном}$  – номинальный вторичный ток, А;

Инь. № подл	2612
Подпись и дата	25.01.23
Взам. Инв. №	
Инь. № дубл.	
Подпись и дата	

3	зам	0441-2672		25.01.23	ОПТ.135.004 ТИ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

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

R<sub>2</sub> – сопротивление вторичной обмотки постоянному току (измеренное), приведенное к температуре, при которой определяют ток намагничивания, Ом;

Z<sub>2НОМ</sub> – номинальная вторичная нагрузка, Ом.

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

S<sub>2НОМ</sub> – номинальная вторичная нагрузка, ВА

Измерения напряжения необходимо осуществлять непосредственно на выводах испытываемой 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

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

К – коэффициенты K<sub>НОМ</sub> или K<sub>БНОМ</sub>.

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:

$$I_{2НАМ}(A) = \frac{I_{2НОМ} \cdot K}{I_{2НАМ}(\%)}$$

для трансформаторов с вторичным током 5 (А), I<sub>2НАМ</sub>= K/2, напряжение на выводах вторичной обмотки должно быть не более расчетного значения.

Инь. № подл	2612	Подпись и дата	
Взам. Инв. №		Инь. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23		

3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ


Лист	7
------	---

### 3 Устройство

3.1 Трансформатор выполнен проходным. Общий вид трансформатора, габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса, приведены в приложении А. Корпус трансформатора выполнен из эпоксидного компаунда, который одновременно является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от механических и климатических воздействий.

3.2 Вторичные обмотки размещены каждая на своем магнитопроводе. Выводы вторичных обмоток расположены на внешней стороне фланца трансформатора.

3.3 Трансформатор имеет прозрачную крышку с возможностью пломбирования, для защиты вторичных выводов измерительной обмотки, предназначенной для учета электроэнергии, от несанкционированного доступа.

Инва. № подл	2612	Подпись и дата		Взам. Инв. №		Инва. № дубл.		Подпись и дата	
			25.01.23						

3	зам	0441-2672		25.01.23	ОПТ.135.004 ТИ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8





## 4 Размещение и монтаж

4.1 Трансформатор устанавливают в шкафах КРУ, КРУН, КСО и в пофазно-экранированных токопроводах генераторных распределительных устройств в соответствии с чертежами этих изделий. Крепление трансформаторов на месте установки производится с помощью четырех болтов с резьбой М12 через втулки, пропущенные на фланце трансформатора.

4.2 При монтаже необходимо обязательное соединение токоведущей шины с контактом экрана трансформатора, расположенным рядом с прямоугольным окном, винтом М6.

4.3 Провода, присоединяемые к вторичным выводам трансформатора, должны быть снабжены наконечниками или свернуты в кольцо под винт М6 и облужены. 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.



Инв. № подл 2612		Подпись и дата	25.01.23	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
		Инв. № дубл.	Подпись и дата				
3	зам	0441-2672		25.01.23	ОПТ.135.004 ТИ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			9

## 5 Маркировка

5.1 Трансформатор имеет паспортную табличку, выполненную по ГОСТ 7746 и табличку с предупреждающей надписью о высоком напряжении на выводах разомкнутых вторичных обмоток.

5.2 Маркировка первичной обмотки Л1, Л2, вторичных обмоток 1И1, 1И2, 2И1, 2И2 и т. д. выполнена методом литья на корпусе трансформатора или методом липкой аппликации.



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

Инов. № подл	2612	Подпись и дата		25.01.23	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
3	зам	0441-2672		25.01.23	ОПТ.135.004 ТИ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						10

## 6 Меры безопасности

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

Инв. № подл. 2612	Подпись и дата  25.01.23	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ОПТ.135.004 ТИ					Лист
										11
3	зам	0441-2672		25.01.23	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	



## 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 первичной обмотки проводится мегомметром на 2500 В, сопротивление должно быть не менее 1000 МОм.
- измерение сопротивления изоляции вторичных обмоток проводится мегомметром на 1000 В. Сопротивление должно быть не менее 50 МОм.

Инь. № подл	2612	Подпись и дата		25.01.23	Взам. Инв. №	Инь. № дубл.	Подпись и дата	
3	зам	0441-2672		25.01.23	ОПТ.135.004 ТИ			Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				12

## 8 Условное обозначение трансформатора

Расшифровка условного обозначения трансформатора:

Т Ш Л - СЭЩ-10 - XX - X/X/X-X/X/X - X/X - X 2

Категория размещения по  
ГОСТ 15150

Климатическое исполнение по  
ГОСТ 15150 (У или Т)

Номинальный вторичный ток, А  
1; 5

Номинальный первичный ток, А  
1000..6000

Номинальная нагрузка, В·А  
5; 10; 15; 20; 30

Номинальный класс точности  
0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 5P; 10P

Конструктивный вариант  
исполнения

Номинальное напряжение  
в киловольтах

Зарегистрированный товарный  
знак изготовителя


С литой изоляцией

Шинный

Трансформатор тока

Пример записи обозначения шинного трансформатора тока, конструктивного варианта исполнения 01, с номинальным первичным током 3000 А, номинальным вторичным током 5 А с четырьмя вторичными обмотками (первая - для коммерческого учета электроэнергии с классом точности 0,2S и нагрузкой 10 В·А, вторая – для подключения цепей измерения с классом точности 0,5 и нагрузкой 10 В·А, третья и четвертая - для подключения цепей

Инов. № подл. 2612	Подпись и дата  25.01.23	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
-----------------------	--	---------------	---------------	----------------

3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.004 ТИ**

Лист

13

защиты с классом точности 10P и нагрузкой 15 В·А); климатического исполнения «У» категории размещения 2 по ГОСТ 15150 при его заказе и в документации другого изделия:

*Трансформатор тока*

*ТШЛ-СЭЦ-10-01-0,2S/0,5/10P/10P –10/10/15/15 -3000/5 У2*

*ТУ 3414-179-15356352-2012*

При выборе исполнения трансформаторов необходимо руководствоваться приложением А 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 Д).

Инь. № подл	2612	Подпись и дата	25.01.23	Взам. Инв. №		Инь. № дубл.		Подпись и дата	
-------------	------	----------------	----------	--------------	--	--------------	--	----------------	--



Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОПТ.135.004 ТИ	Лист
3	зам	0441-2672		25.01.23		14

## 9 Сертификаты

Декларация о соответствии № РОСС RU Д-RU.PA01.B.88167/21 от 21.07.2021. Срок действия с 21.07.2021 г по 20.07.2024 г.

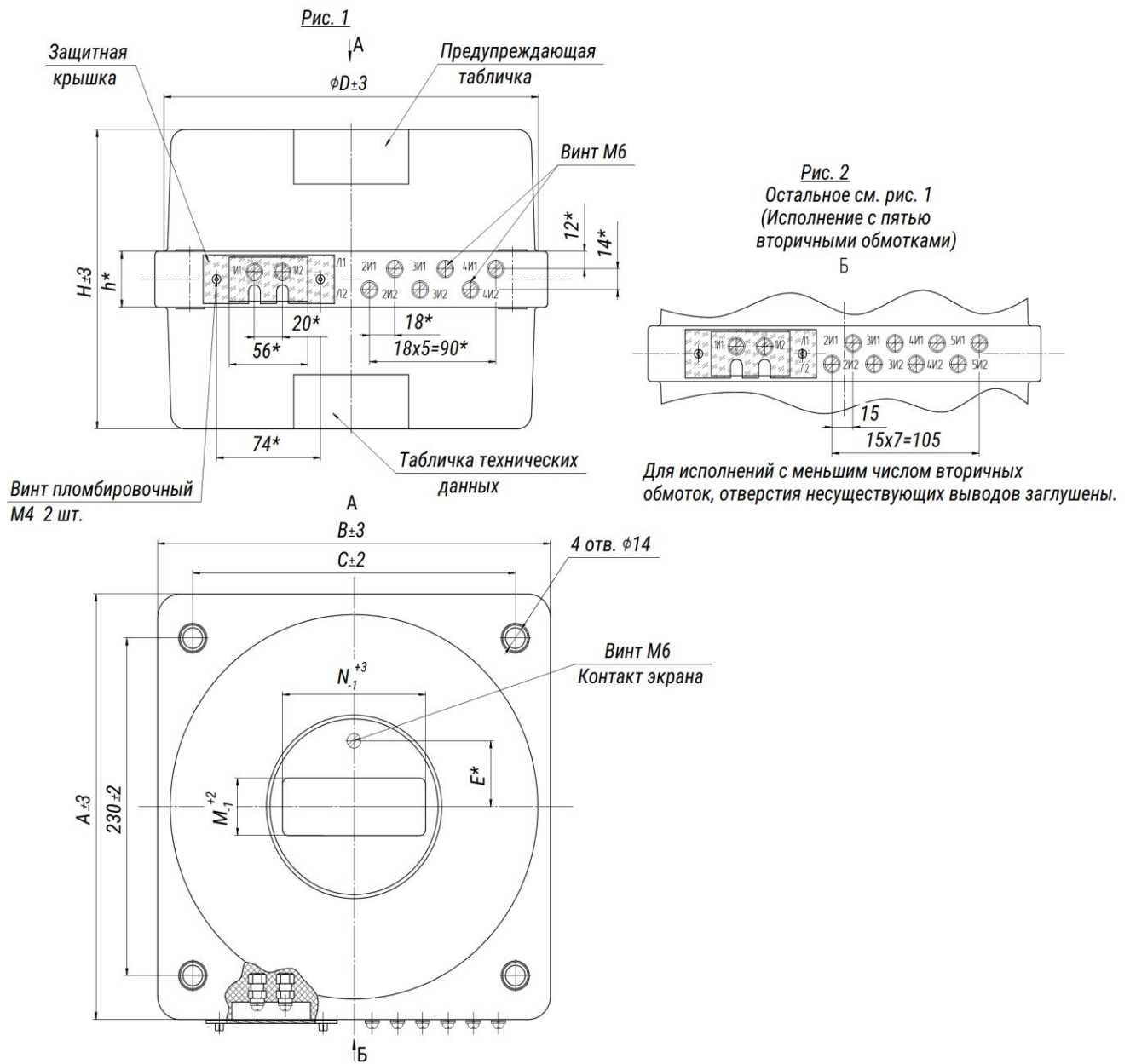
Сертификат об утверждении типа средств измерений №51624-12. Срок действия до 17.07.2027 г.

Выдано Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

Инов. № подл	Подпись и дата	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
2612	 25.01.23			
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
<b>ОРТ.135.004 ТИ</b>				
				Лист
				15

# Приложение А (обязательное)

## Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов тока ТШЛ-СЭЩ-10



Тип трансформатора	Номинальный первичный ток, А	Размеры, мм										Масса, не более, кг
		A	B	C	D	E	H	h	M	N		
ТШЛ-СЭЩ-10-01	1000-3000						204	38	39	102		26
ТШЛ-СЭЩ-10-02		290	280	230	262	45	236	70				
ТШЛ-СЭЩ-10-03		330	320	270	310	60	296	130				
ТШЛ-СЭЩ-10-04	3000-6000	330	320	270	310	60	210	38	80	130		31

Рисунок А.1 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформатора тока ТШЛ-СЭЩ-10-01, 02, 03, 04

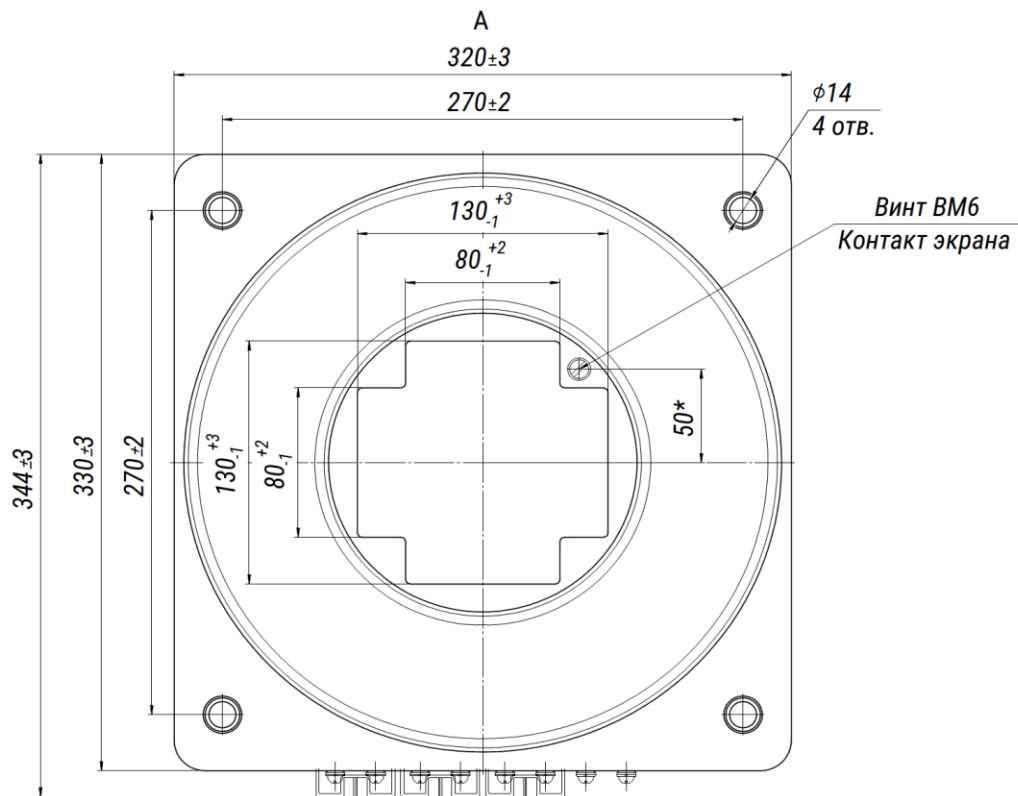
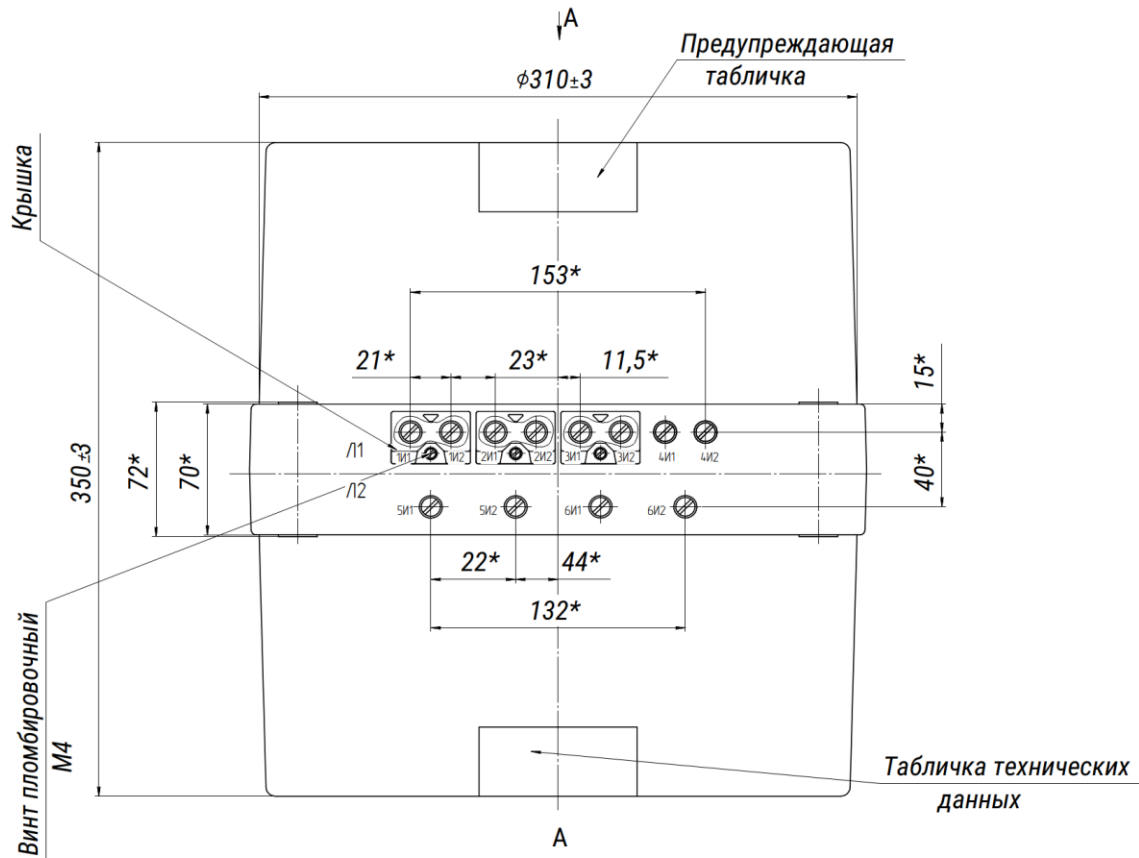
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.004 ТИ

Лист

16





1. Номинальный первичный ток 1000-6000 А.
2. Для исполнений с меньшим числом вторичных обмоток отверстия несуществующих выводов заглушены.
3. Масса не более 56 кг.

Рисунок А.2 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформатора тока ТШЛ-СЭЩ-10-05

Инв. № подл.	2612	Подпись и дата	
Изм.		Подпись и дата	25.01.23
Лист		Взам. Инв. №	
		Инв. № дубл.	
		Подпись и дата	

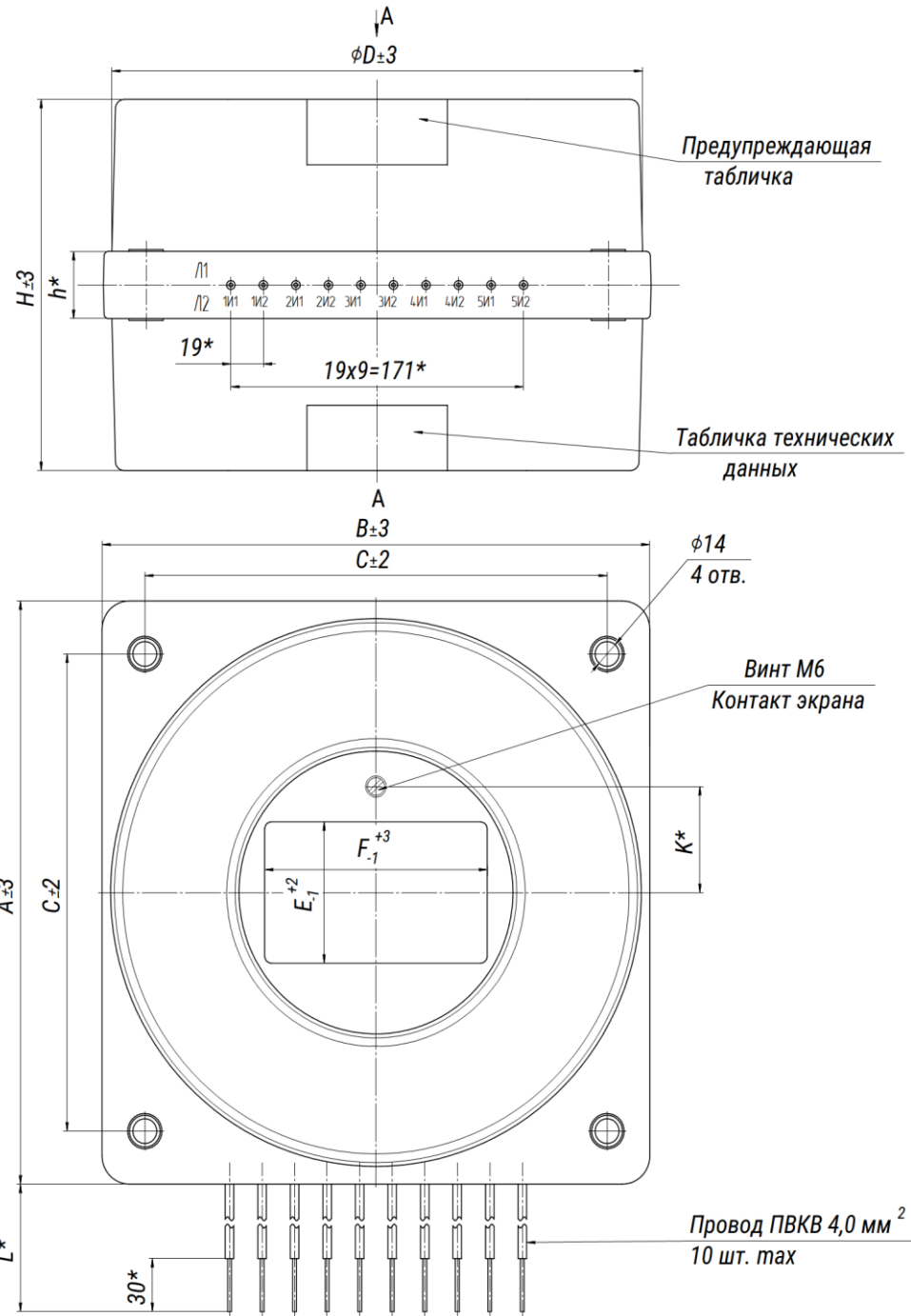
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.004 ТИ

Лист

17

Продолжение приложения А



1. Для исполнений с меньшим числом вторичных обмоток, отверстия несуществующих выводов заглушены.
2. \*Размер L - см. маршрутную карту.

Тип трансформатора	Номинальный первичный ток, А	Размеры, мм								Масса, не более, кг	
		A	B	C	D	E	F	H	h		K
ТШЛ-СЭЩ-10-41	1000-3000	290	280	230	262	39	102	204	38	45	26
ТШЛ-СЭЩ-10-42								236	70		30
ТШЛ-СЭЩ-10-43								296	130		43
ТШЛ-СЭЩ-10-44	3000-6000	330	320	270	310	80	130	210	38	60	31

Рисунок А.3 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформатора тока ТШЛ-СЭЩ-10-41, 42, 43, 44

Инов. № подл.	2612	Подпись и дата	
Инов. № дубл.		Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Подпись и дата	
Инов. № подл.	25.01.23	Подпись и дата	

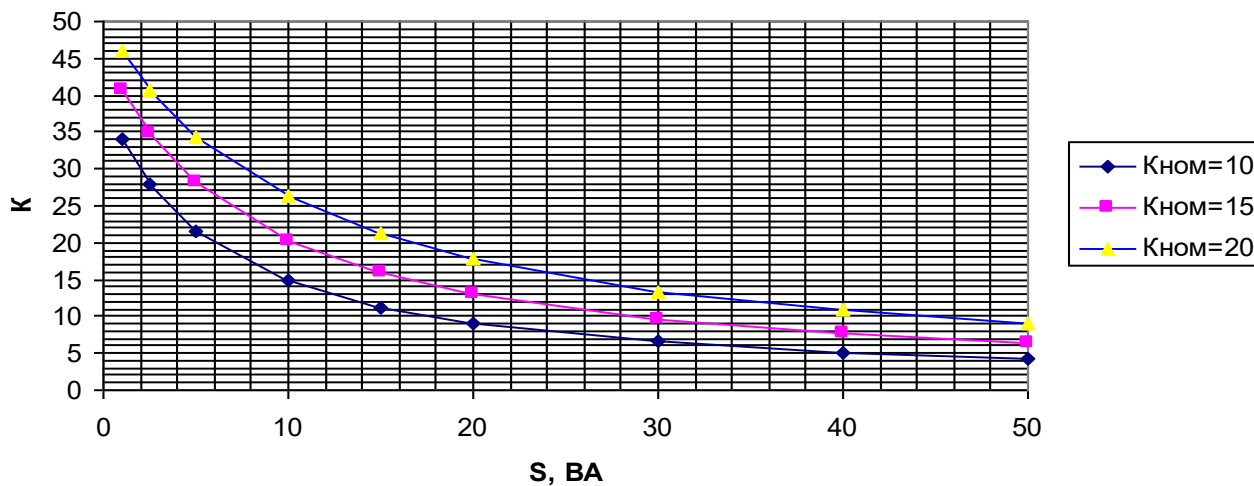
Изм	3	зам	0441-2672	Подп.	25.01.23
Лист			№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.004 ТИ

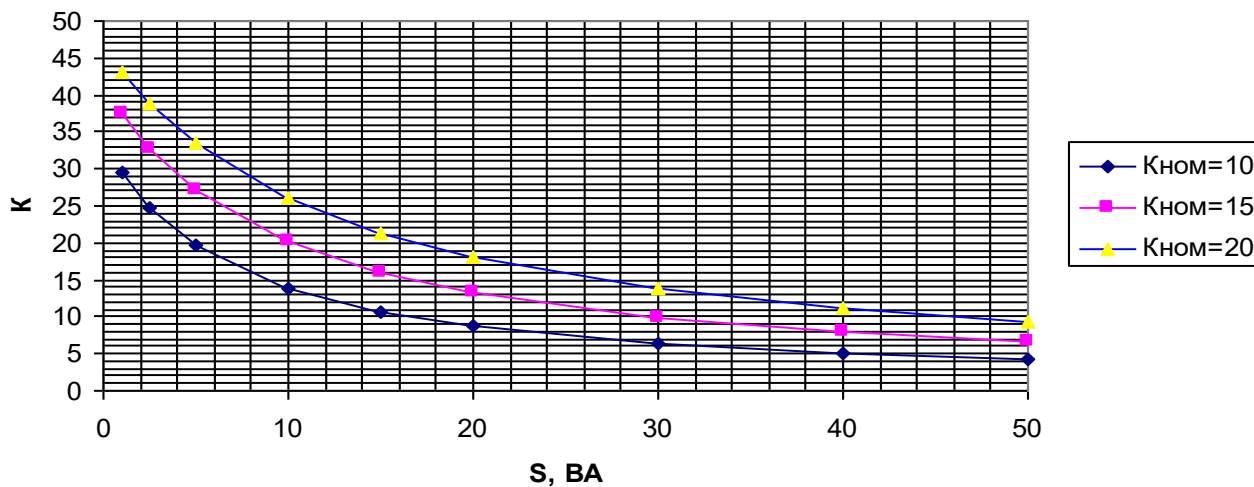
Приложение Б  
(справочное)

Кривые предельной кратности и зависимости коэффициента безопасности приборов от нагрузки

Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5Р и 10Р и номинальной нагрузкой 15 ВА трансформаторов с первичным током 1000А



Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5Р и 10Р и номинальной нагрузкой 15 ВА трансформаторов с первичным током 1500А

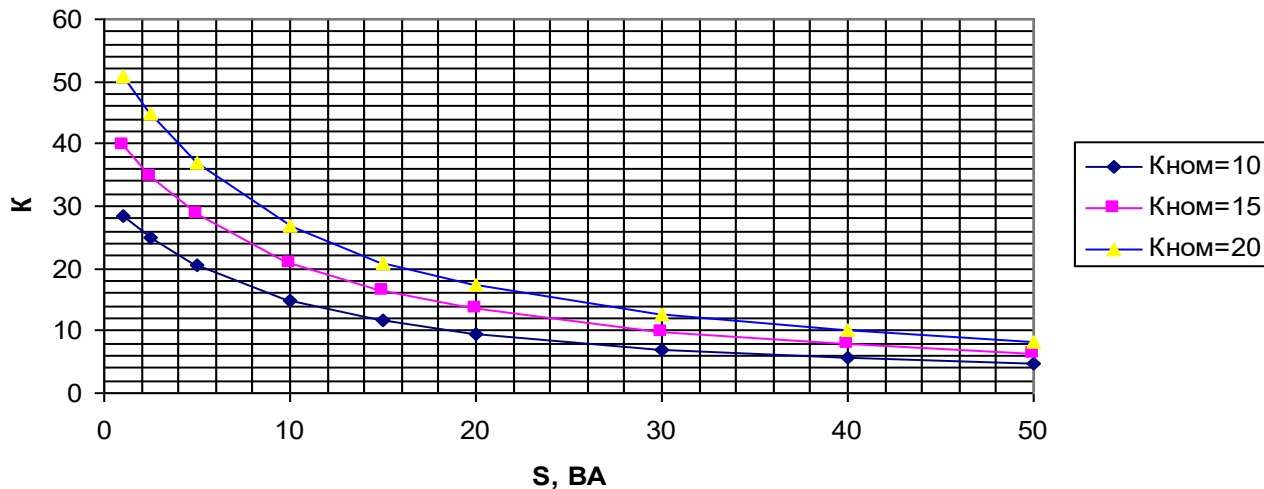


Инов. № подл.	2612	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23		

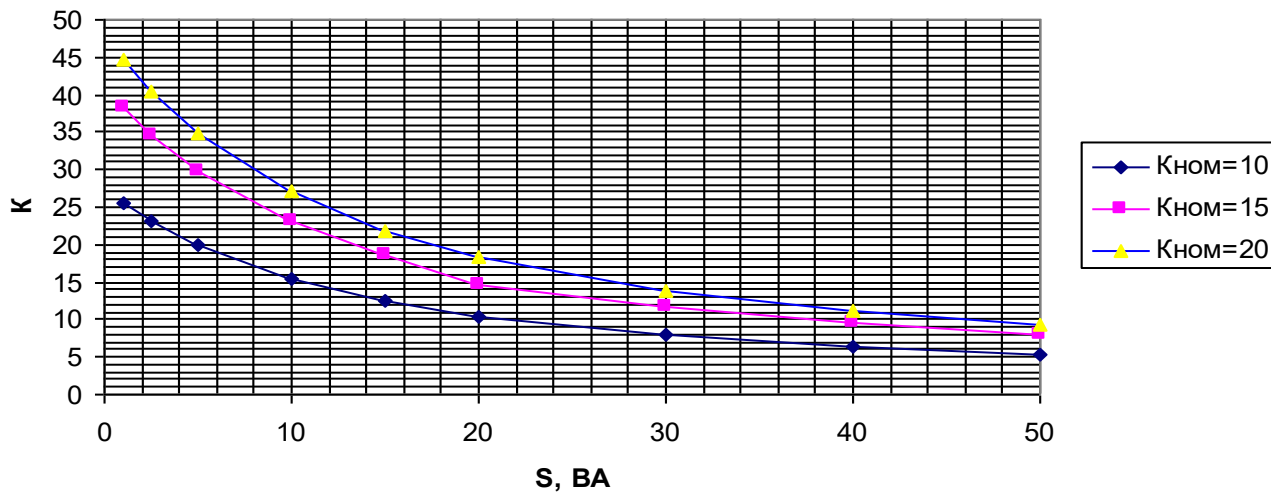
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 15 ВА трансформаторов с первичным током 2000А



Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 15 ВА трансформаторов с первичным током 3000А

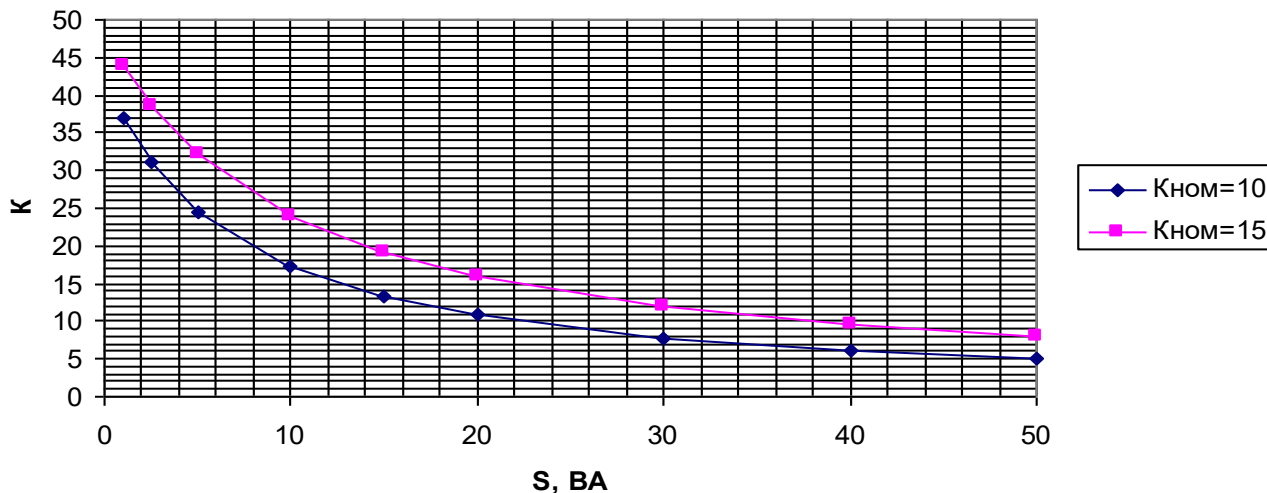


Инов. № подл	2612	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23	Подпись и дата	

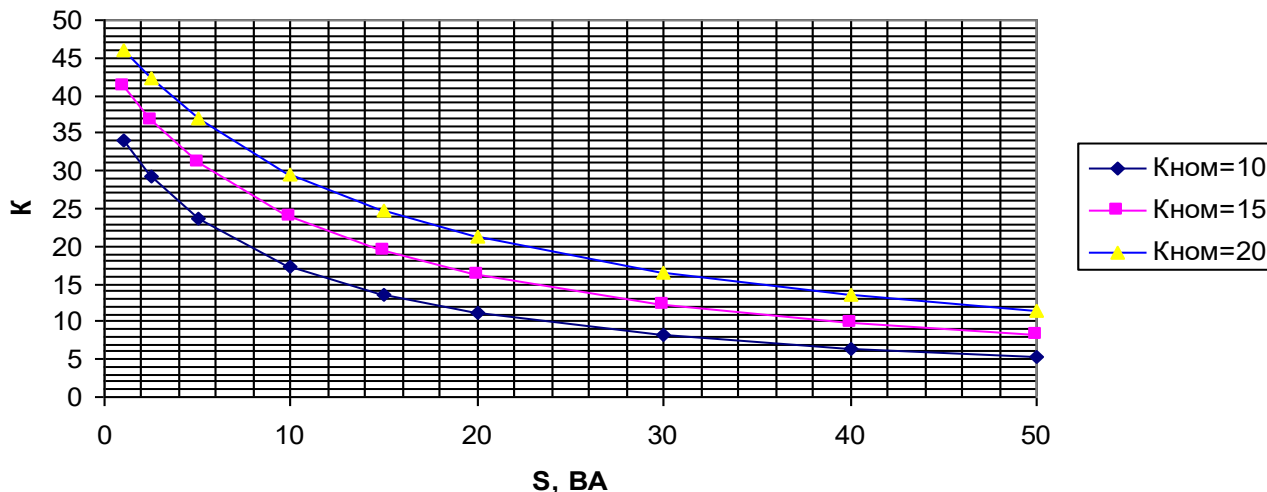
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 20 ВА трансформаторов с первичным током 1000А



Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 20 ВА трансформаторов с первичным током 1500А

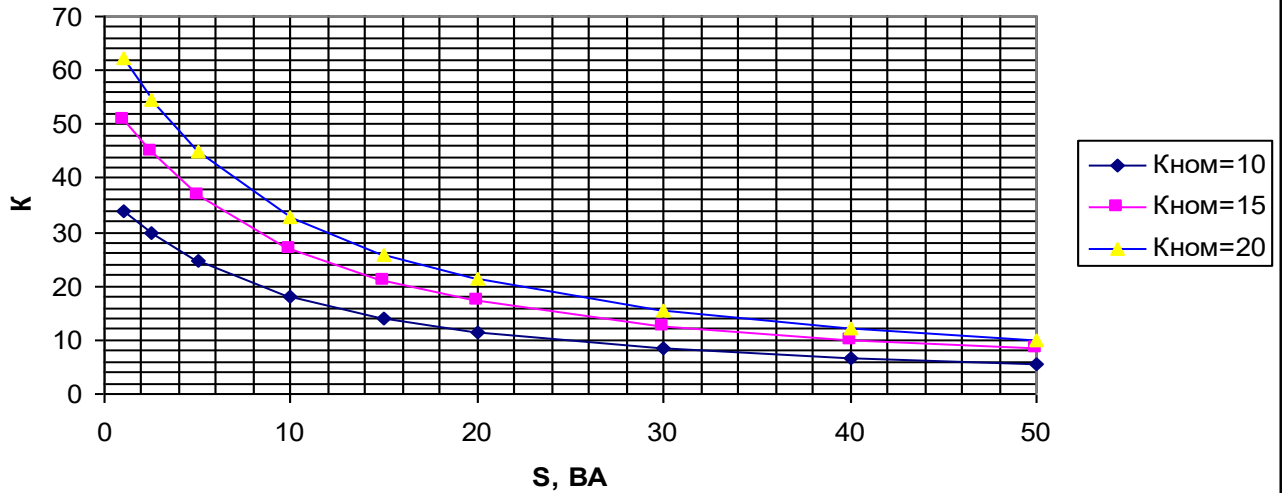


Инов. № подл.	2612	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23	Подпись и дата	

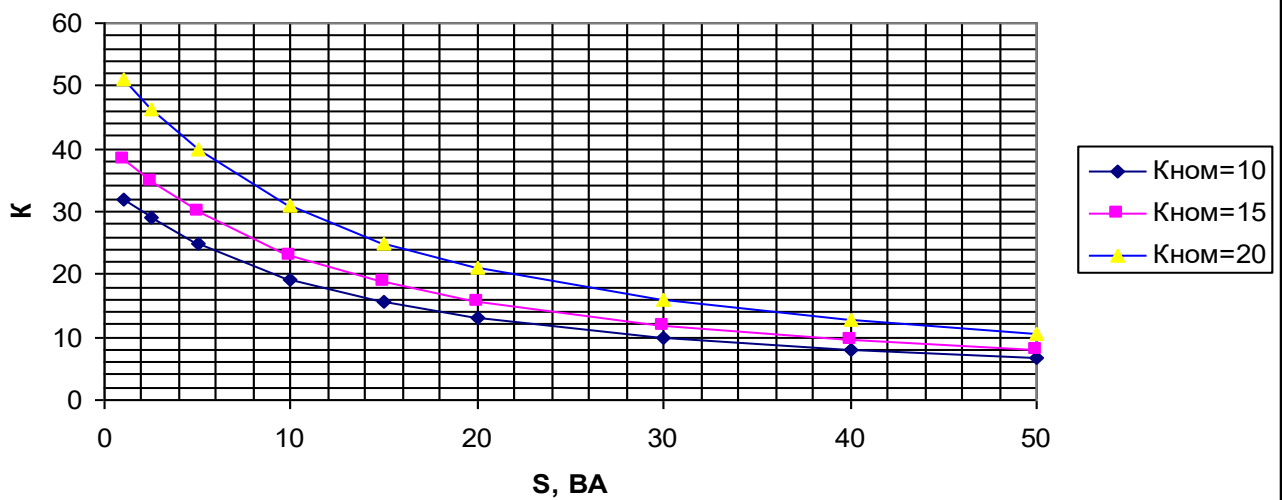
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 20 ВА трансформаторов с первичным током 2000А



Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 20 ВА трансформаторов с первичным током 3000А

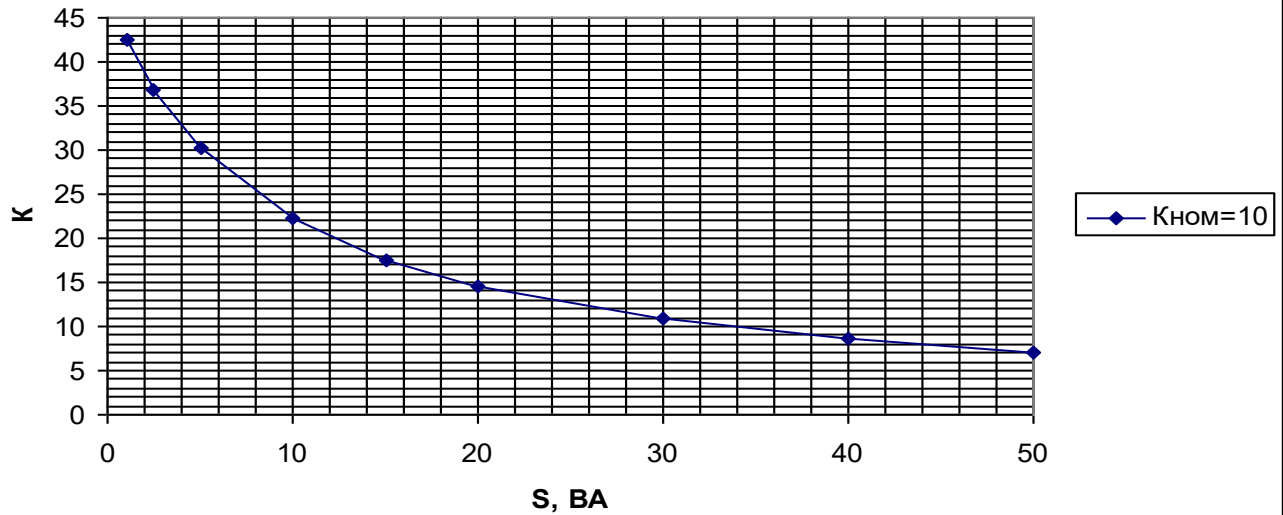


Инов. № подл.	2612
Подпись и дата	25.01.23
Взам. Инов. №	
Инов. № дубл.	
Подпись и дата	

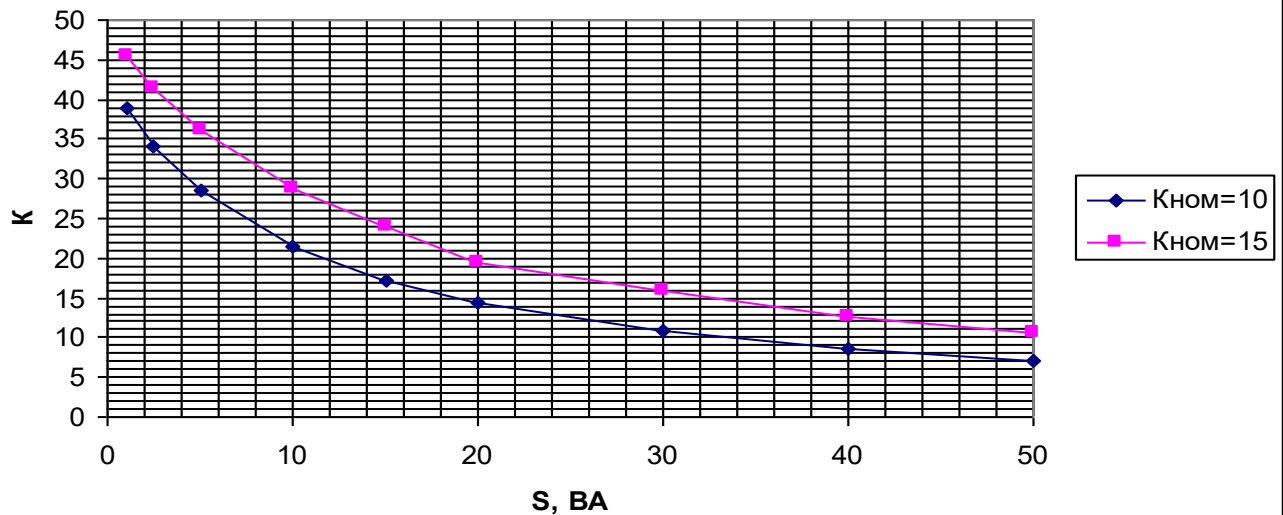
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 30 ВА трансформаторов с первичным током 1000А



Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 30 ВА трансформаторов с первичным током 1500А

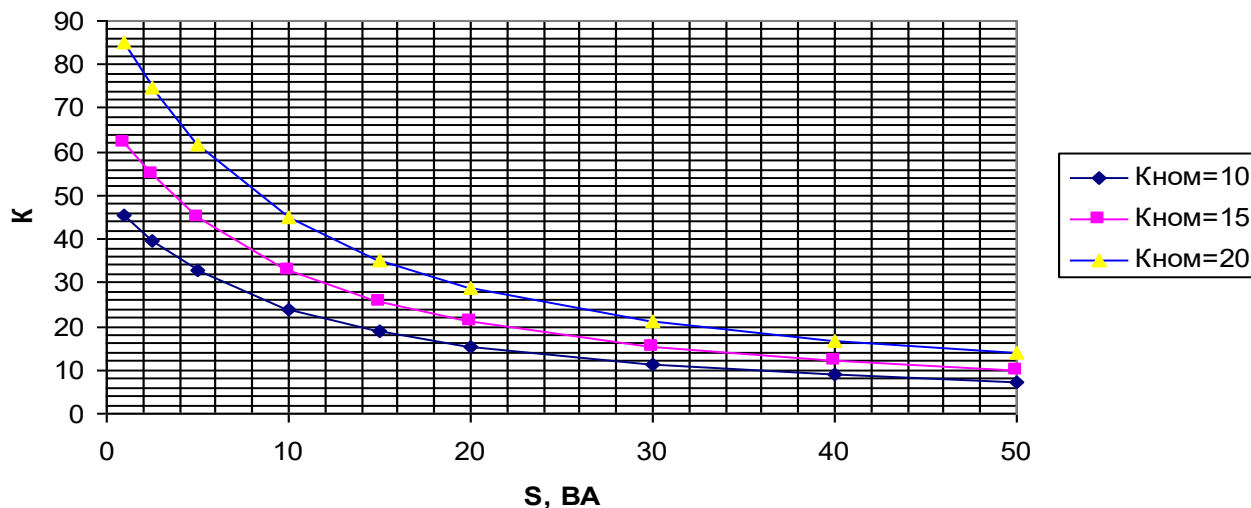


Инов. № подл	2612	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23	Подпись и дата	

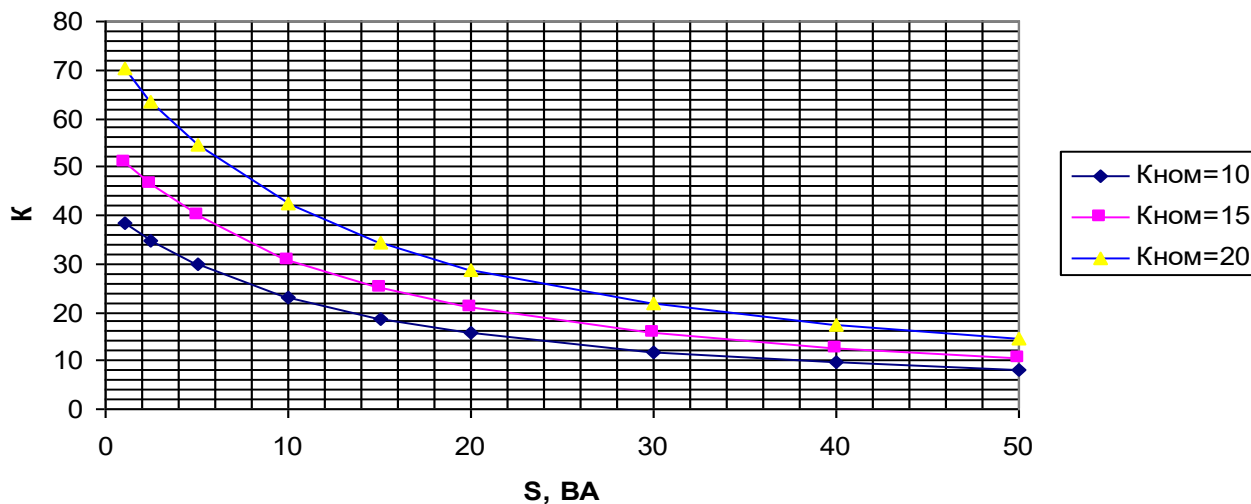
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 30 ВА трансформаторов с первичным током 2000А



Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 30 ВА трансформаторов с первичным током 3000А



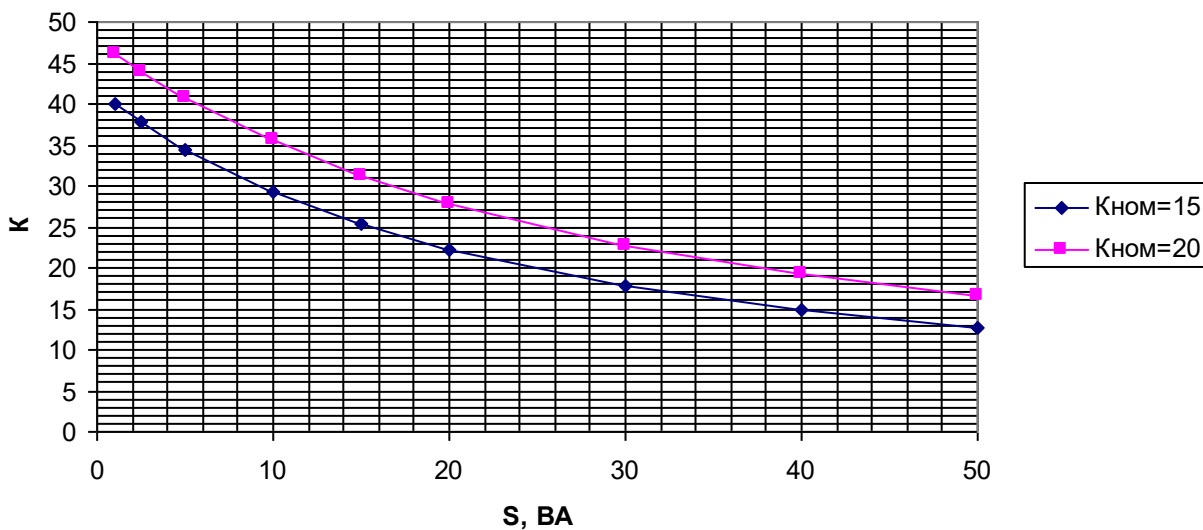
Инов. № подл.	2612	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23	Подпись и дата	

3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

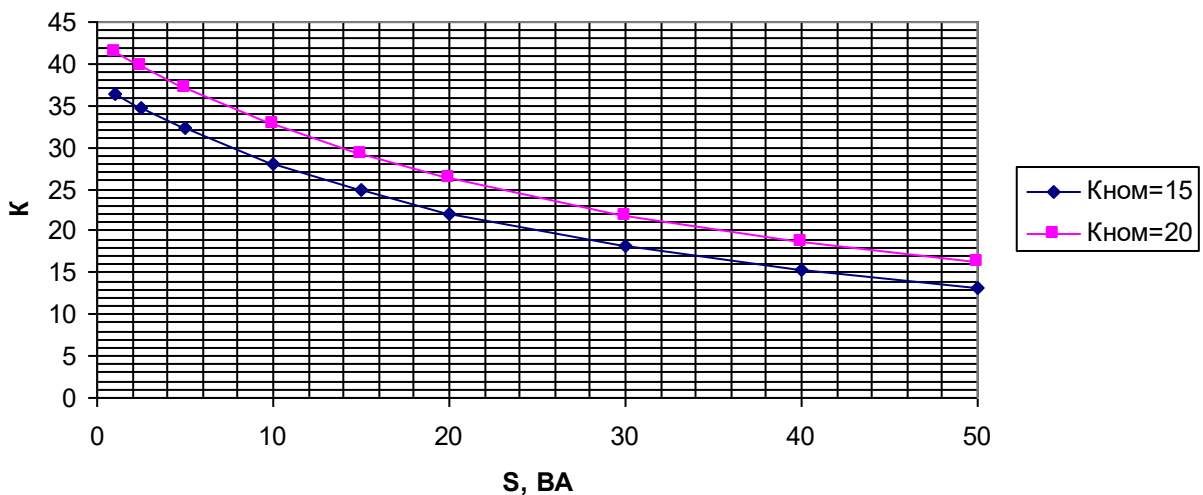
ОПТ.135.004 ТИ



Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 30 ВА трансформаторов с первичным током 4000А



Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 30 ВА трансформаторов с первичным током 5000А

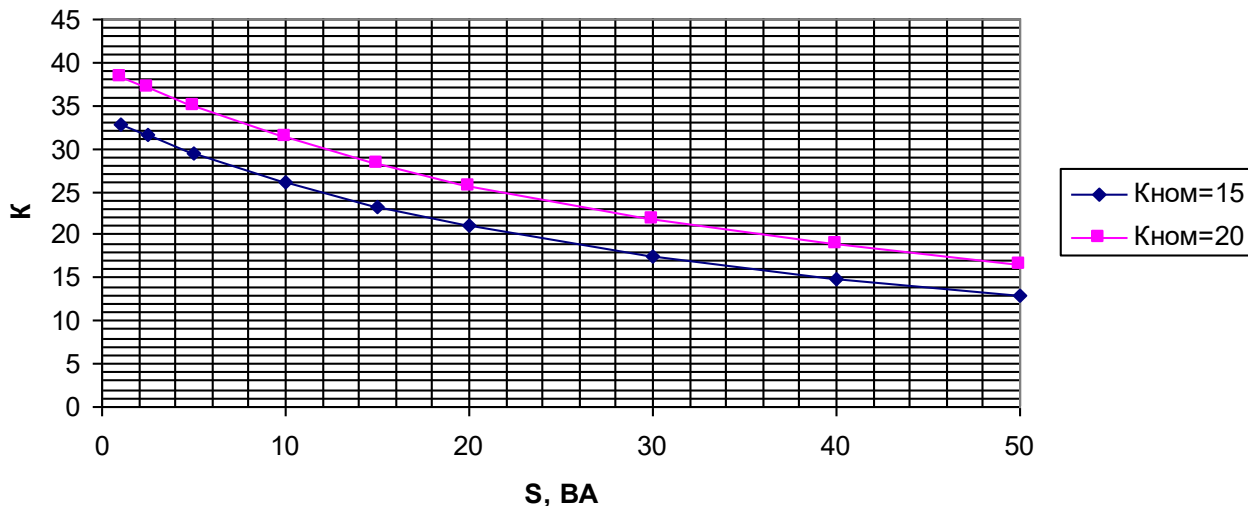


Инов. № подл.	2612	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23	Подпись и дата	

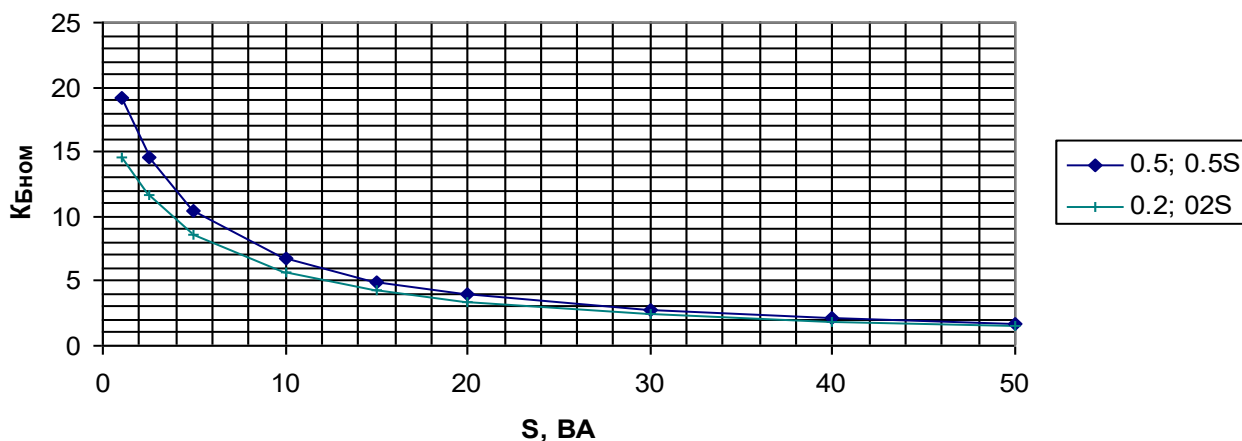
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 30 ВА трансформаторов с первичным током 6000А



Кривые зависимости коэффициента безопасности приборов от нагрузки вторичных обмоток для измерения классов точности 0.5; 0.5S; 0.2; 0.2S при номинальной нагрузке 10 ВА для трансформаторов с первичным током 1000А

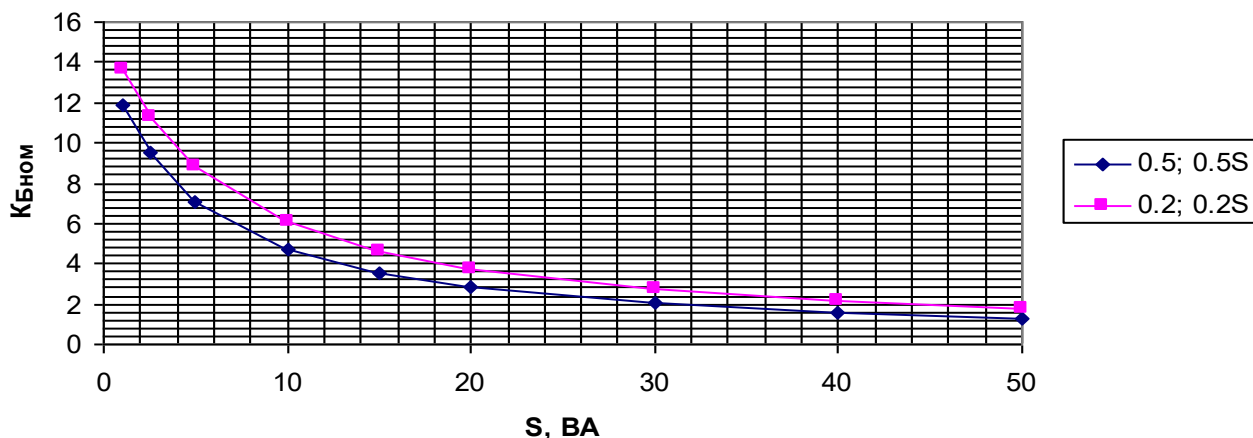


Инов. № подл	2612	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23	Подпись и дата	

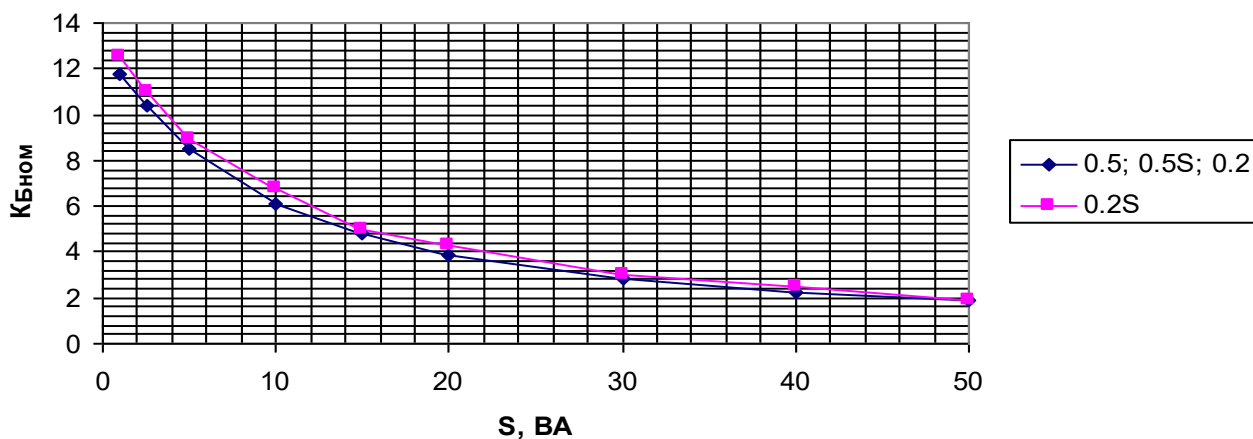
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

Кривые зависимости коэффициента безопасности приборов от нагрузки вторичных обмоток для измерения классов точности 0.5; 0.5S; 0.2; 0.2S при номинальной нагрузке 10 ВА для трансформаторов с первичным током 1500А



Кривые зависимости коэффициента безопасности приборов от нагрузки вторичных обмоток для измерения классов точности 0.5; 0.5S; 0.2; 0.2S при номинальной нагрузке 10 ВА для трансформаторов с первичным током 2000А

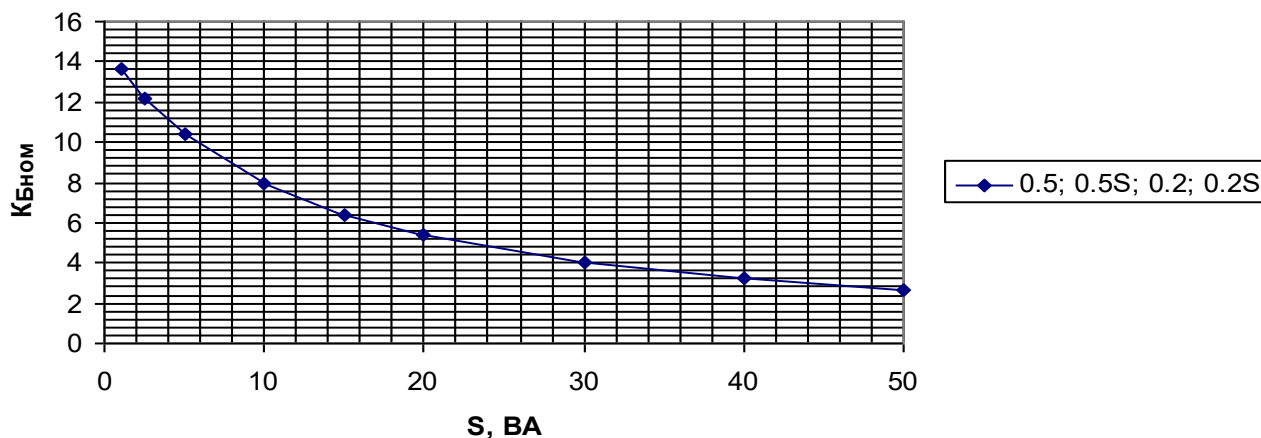


Инв. № подл	2612	Подпись и дата	
Взам. Инв. №		Инв. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23		

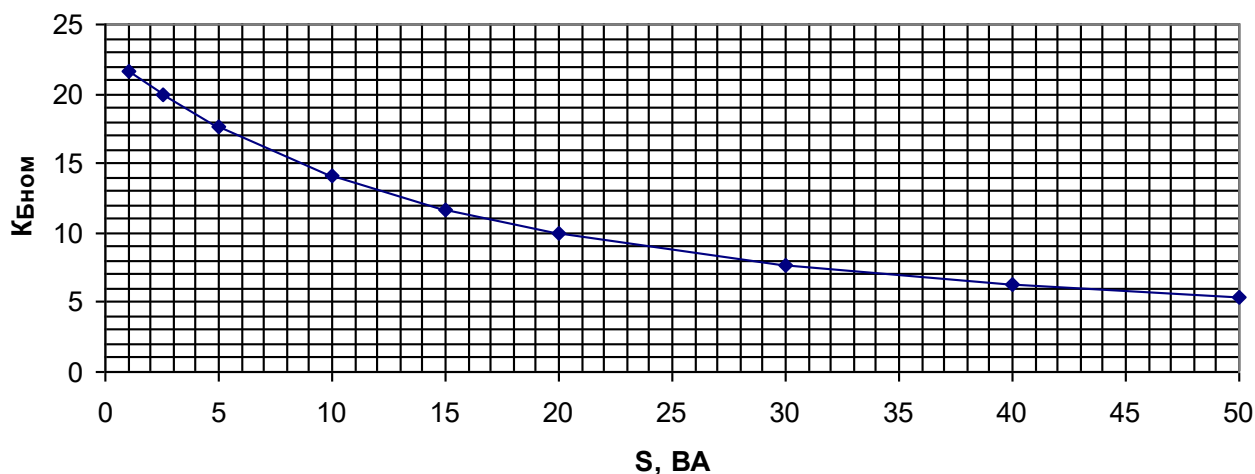
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

Кривые зависимости коэффициента безопасности приборов от нагрузки вторичных обмоток для измерения классов точности 0.5; 0.5S; 0.2; 0.2S при номинальной нагрузке 10 ВА для трансформаторов с первичным током 3000А



Кривые зависимости коэффициента безопасности приборов от нагрузки вторичных обмоток для измерения классов точности 0.5; 0.5S; 0.2; 0.2S при номинальной нагрузке 20 ВА для трансформаторов с первичным током 4000А

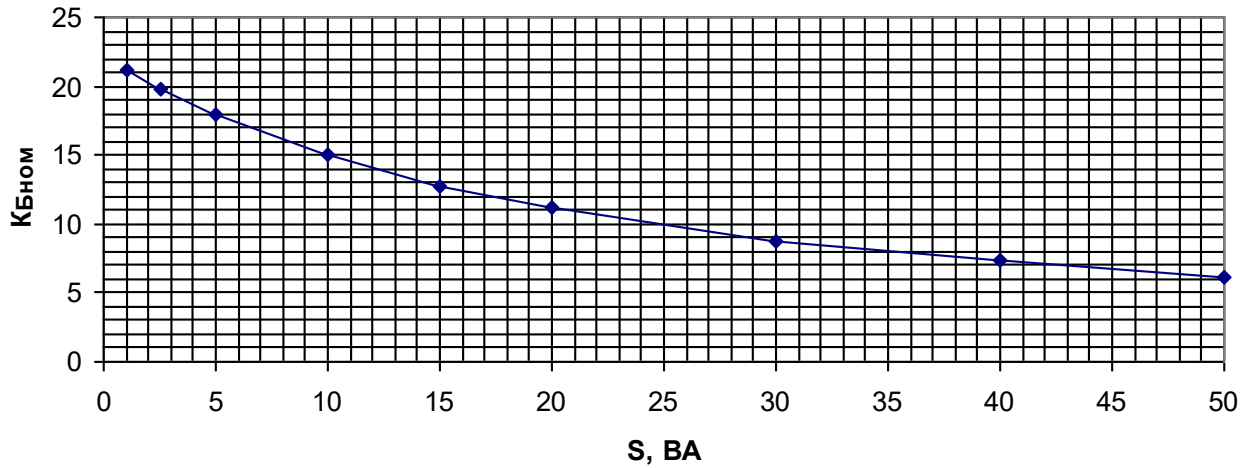


Инв. № подл	2612	Подпись и дата	
Взам. Инв. №		Инв. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23		

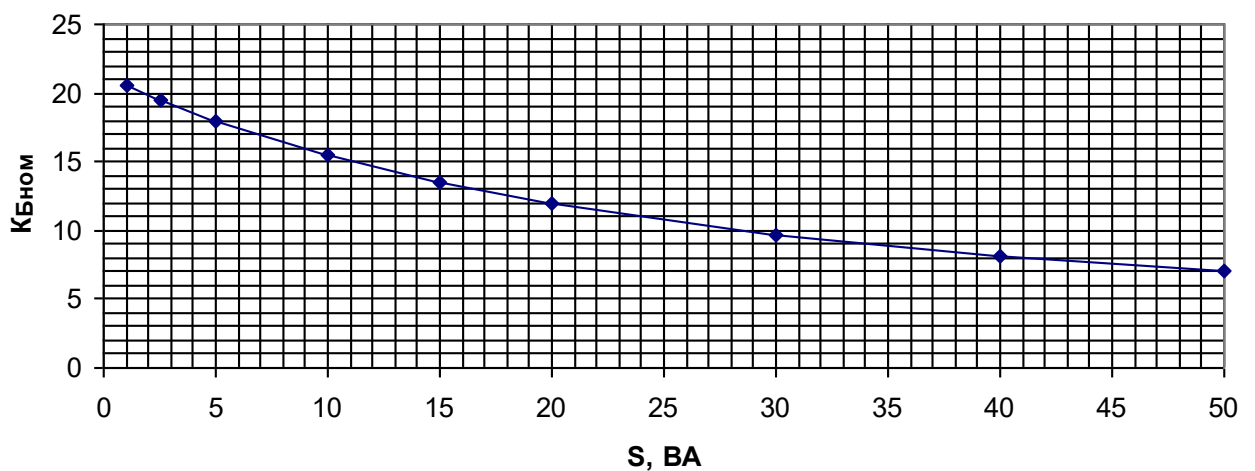
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

Кривые зависимости коэффициента безопасности приборов от нагрузки вторичных обмоток для измерения классов точности 0.5; 0.5S; 0.2; 0.2S при номинальной нагрузке 20 ВА для трансформаторов с первичным током 5000А



Кривые зависимости коэффициента безопасности приборов от нагрузки вторичных обмоток для измерения классов точности 0.5; 0.5S; 0.2; 0.2S при номинальной нагрузке 20 ВА для трансформаторов с первичным током 6000А



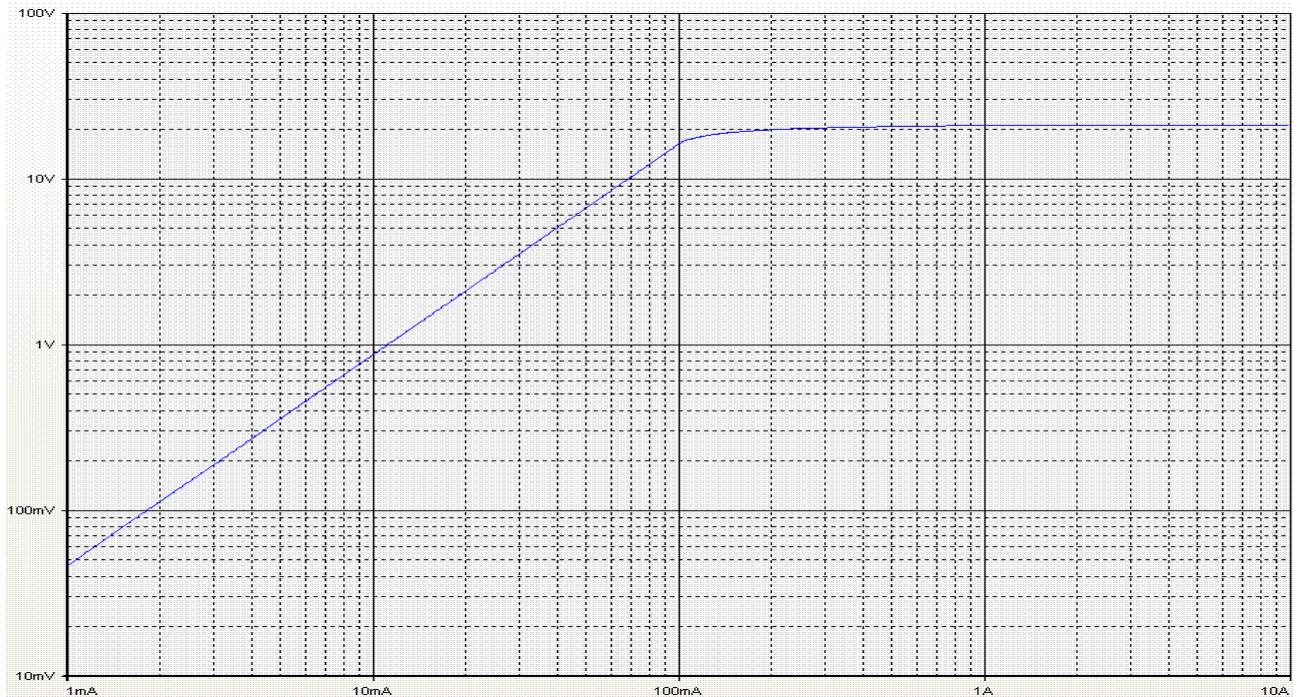
Инов. № подл	2612	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23		
Подпись и дата			

3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

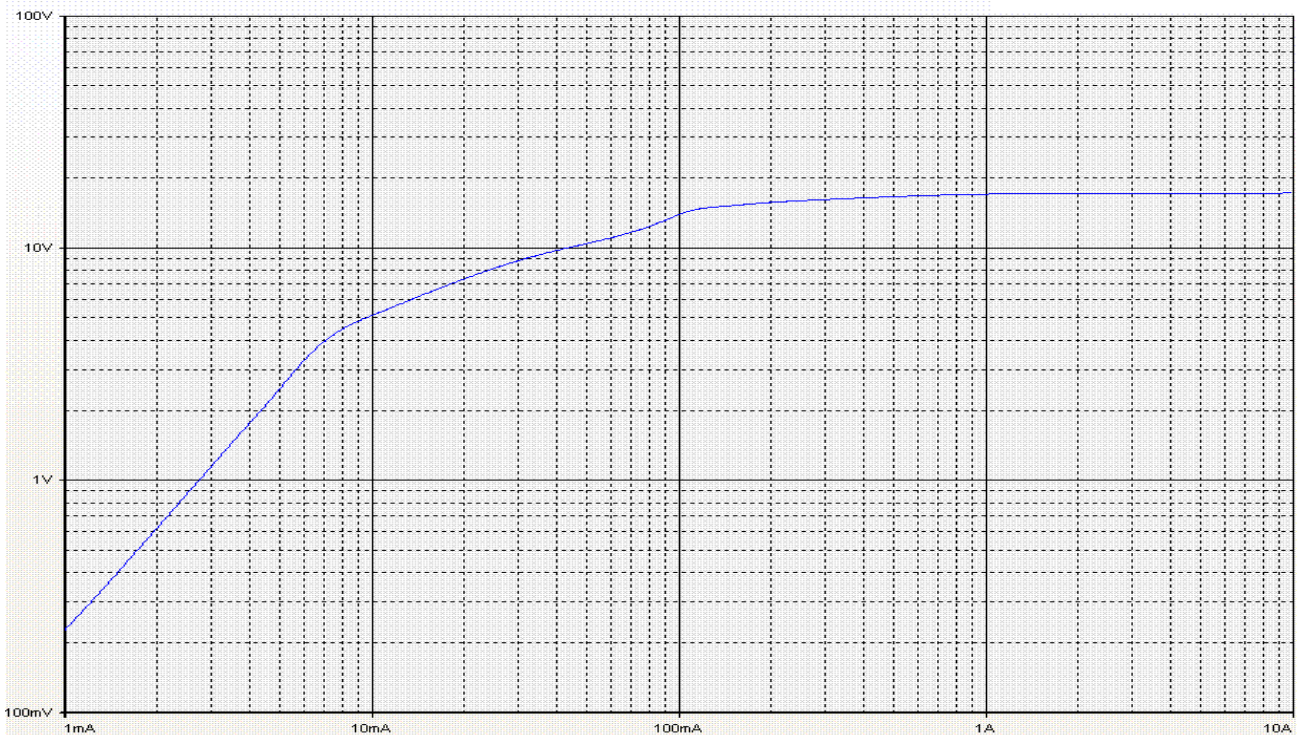
ОПТ.135.004 ТИ

# Приложение В (справочное)

## Кривые ВАХ вторичных обмоток



ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,5; 0,5S, номинальной нагрузкой 10ВА и  $K_{\text{БНОМ}} = 10$  трансформаторов с первичными токами 1000 А.  
Сопротивление обмотки постоянному току – 0,129 Ом.



ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,2; 0,2S, номинальной нагрузкой 10ВА и  $K_{\text{БНОМ}} = 10$  трансформаторов с первичными токами 1000 А.  
Сопротивление обмотки постоянному току – 0,158 Ом.

Инов. № подл.	2612	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23		

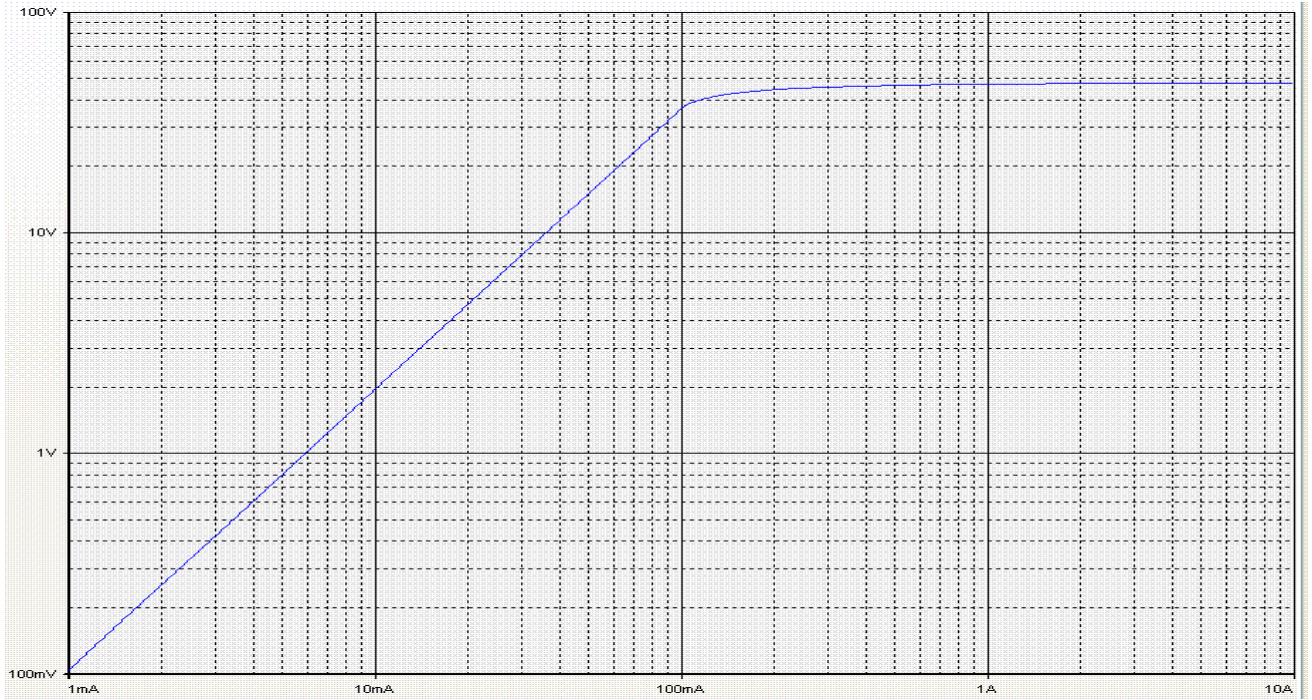
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

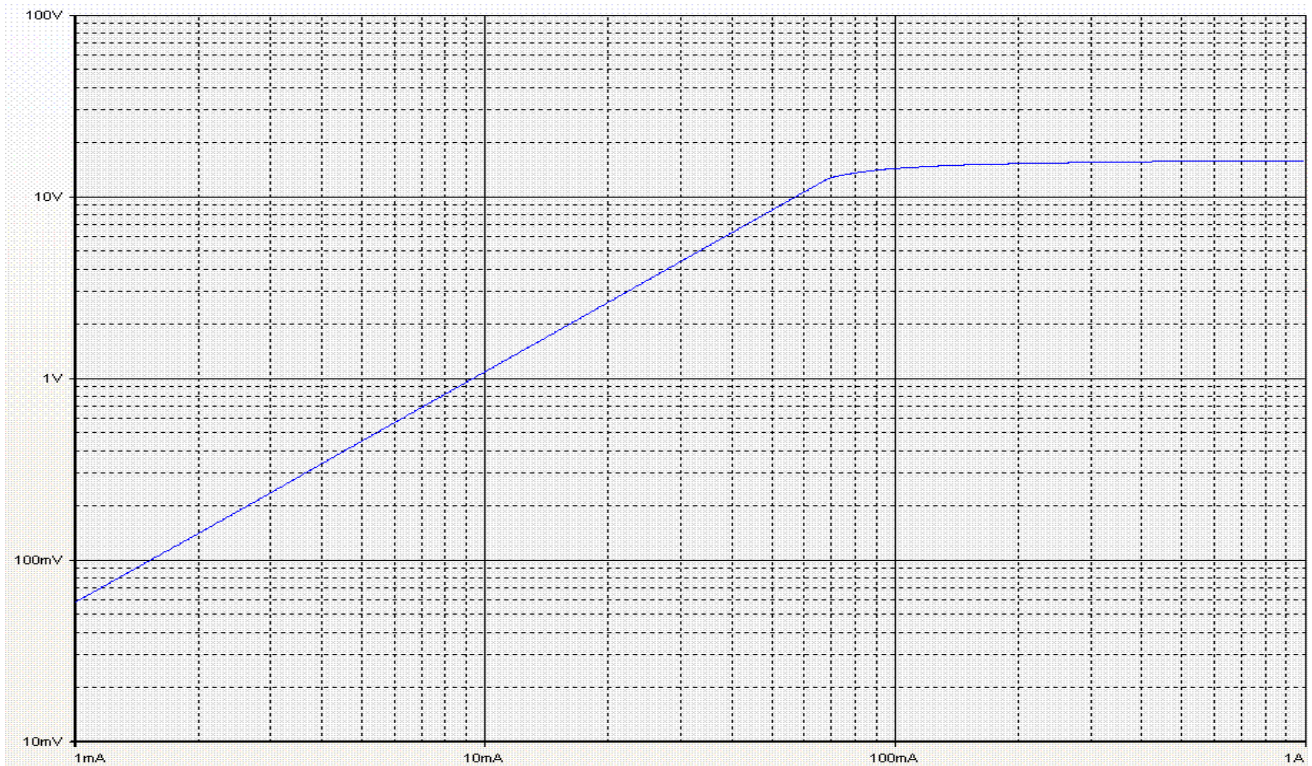
Лист
30



Продолжение приложения В



ВАХ вторичной обмотки для защиты с КТ 10Р, номинальной нагрузкой 15 ВА и  $K_{НОМ} = 10$  трансформаторов с первичными токами 1000 А.  
Сопротивление обмотки постоянному току – 0,194 Ом.



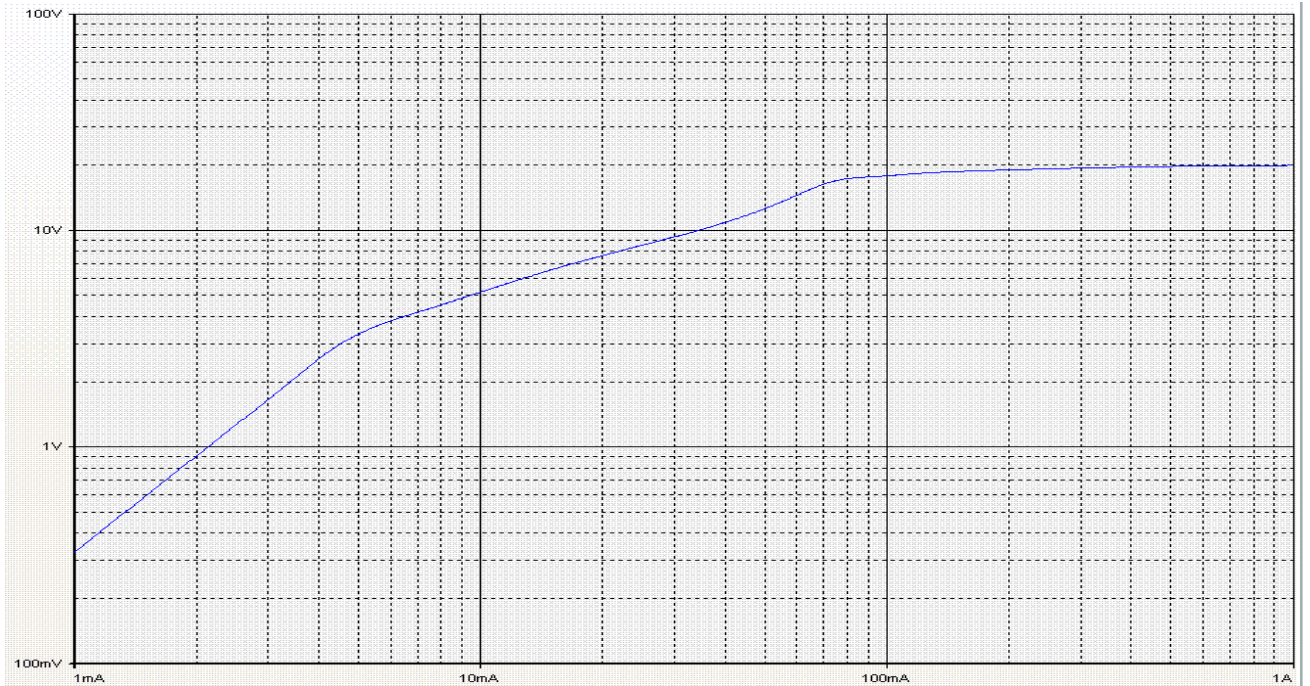
ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,5; 0,5S, номинальной нагрузкой 10ВА и  $K_{НОМ} = 10$  трансформаторов с первичными токами 1500 А.  
Сопротивление обмотки постоянному току – 0,162 Ом.

Инв. № подл	2612	Подпись и дата	25.01.23	Взам. Инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	
-------------	------	----------------	----------	--------------	--	--------------	--	----------------	--

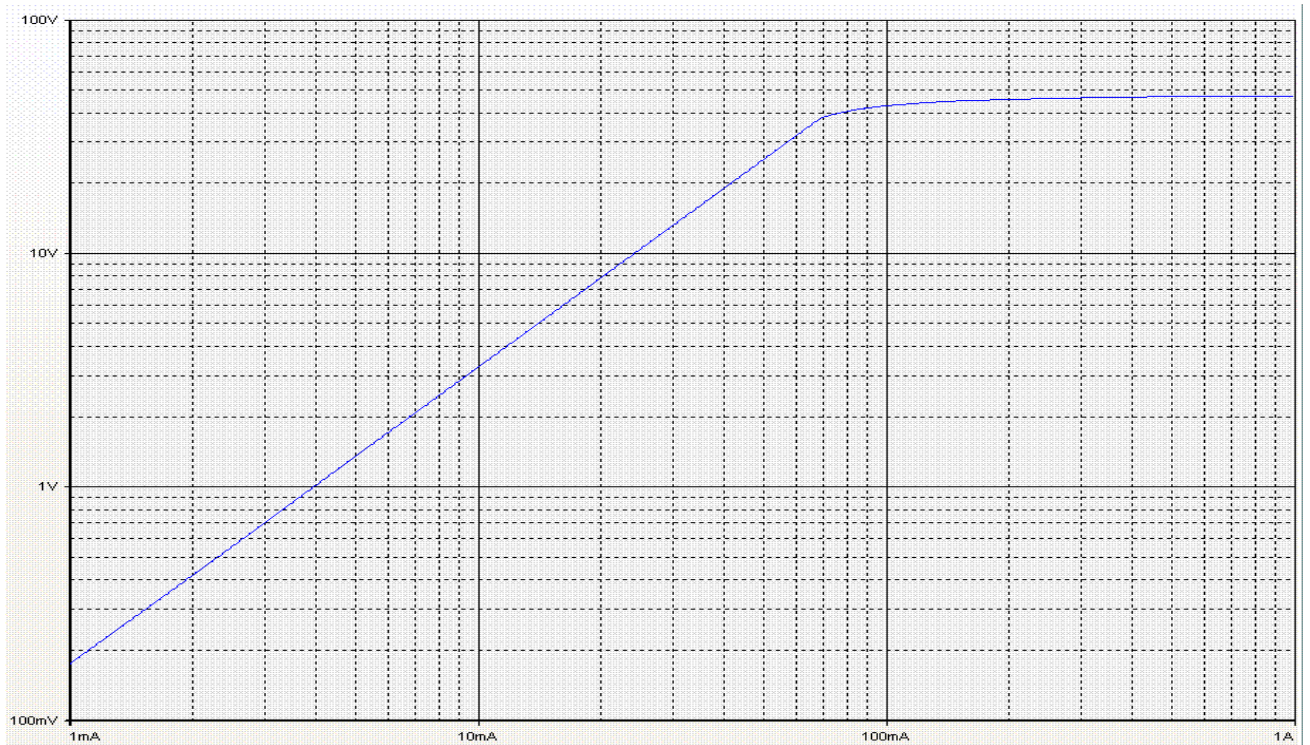
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

Продолжение приложения В



ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,2; 0,2S, номинальной нагрузкой 10ВА и  $K_{\text{НОМ}} = 10$  трансформаторов с первичными токами 1500 А.  
Сопротивление обмотки постоянному току – 0,205 Ом.



ВАХ вторичной обмотки для защиты с КТ 10Р, номинальной нагрузкой 15 ВА и  $K_{\text{НОМ}} = 10$  трансформаторов с первичными токами 1500 А.  
Сопротивление обмотки постоянному току – 0,229 Ом

Инов. № подл	2612	Подпись и дата	25.01.23	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
--------------	------	----------------	----------	---------------	--	---------------	--	----------------	--

3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

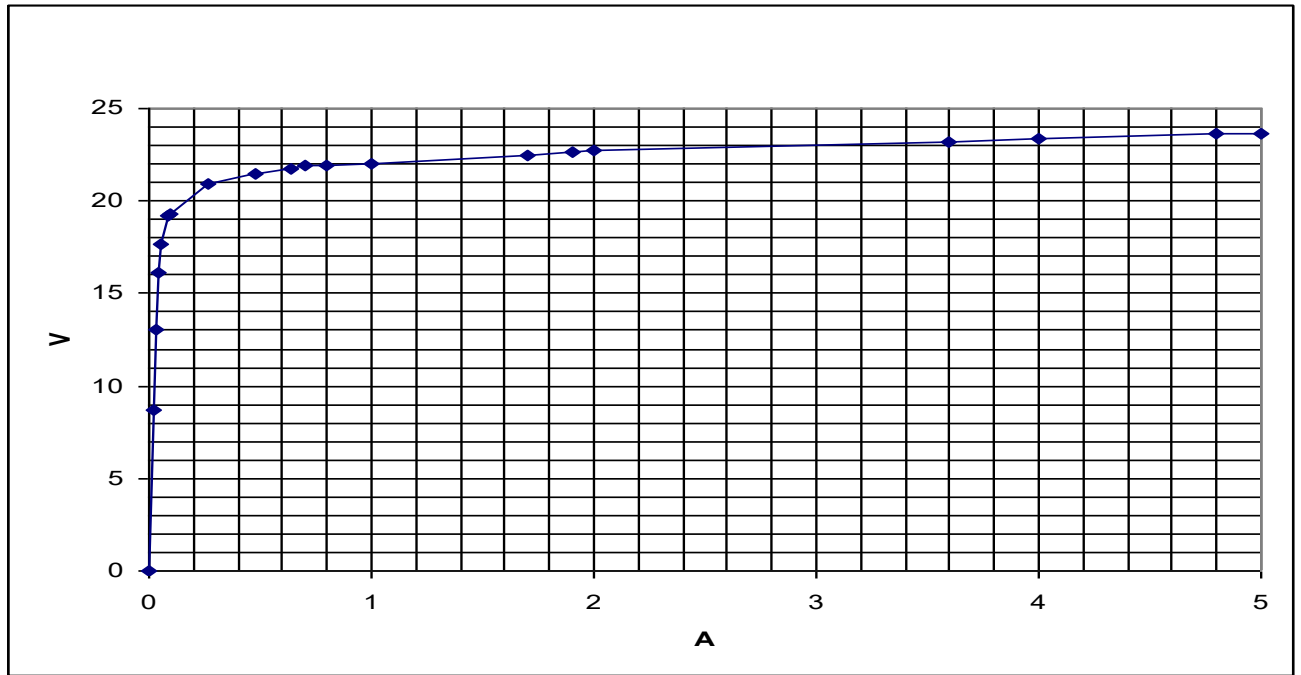
ОПТ.135.004 ТИ

Лист

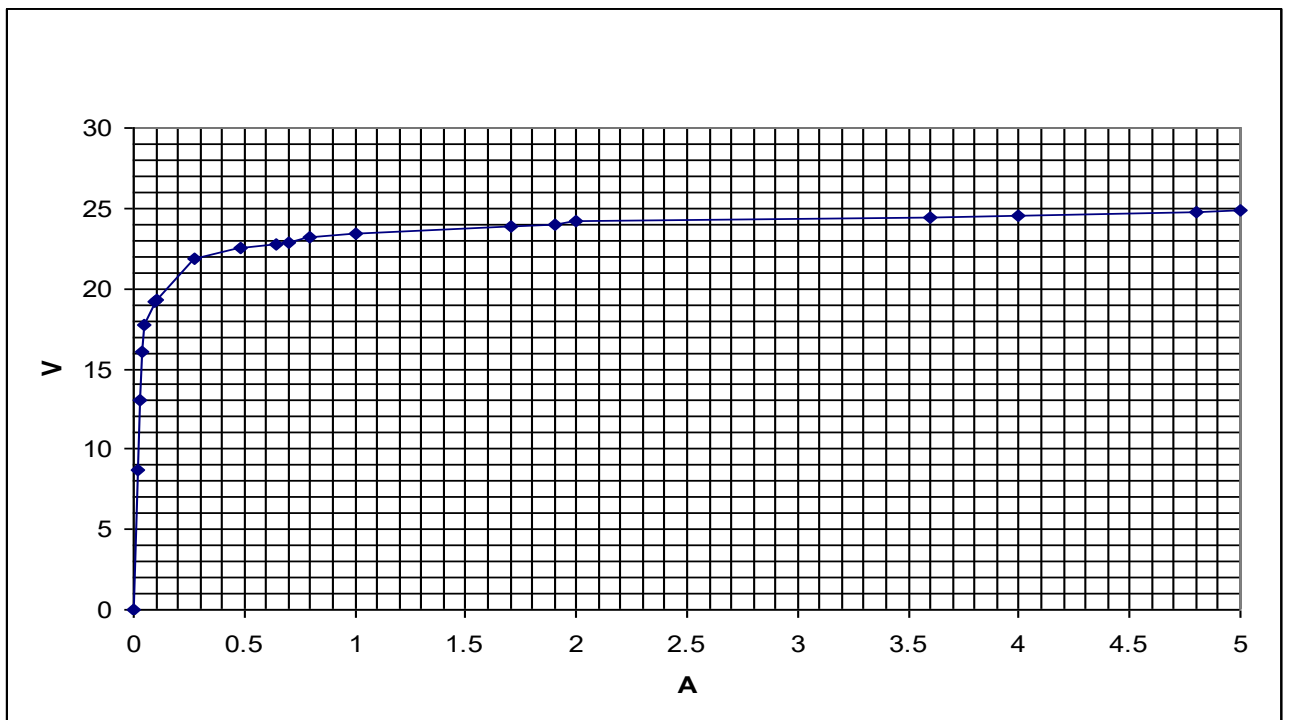
32



Продолжение приложения В



ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,5; 0,5S; 0,2, номинальной нагрузкой 10ВА и  $K_{\text{БНОМ}}=10$  трансформаторов с первичными токами 2000 А.  
Сопротивление обмотки постоянному току – 0,31 Ом.



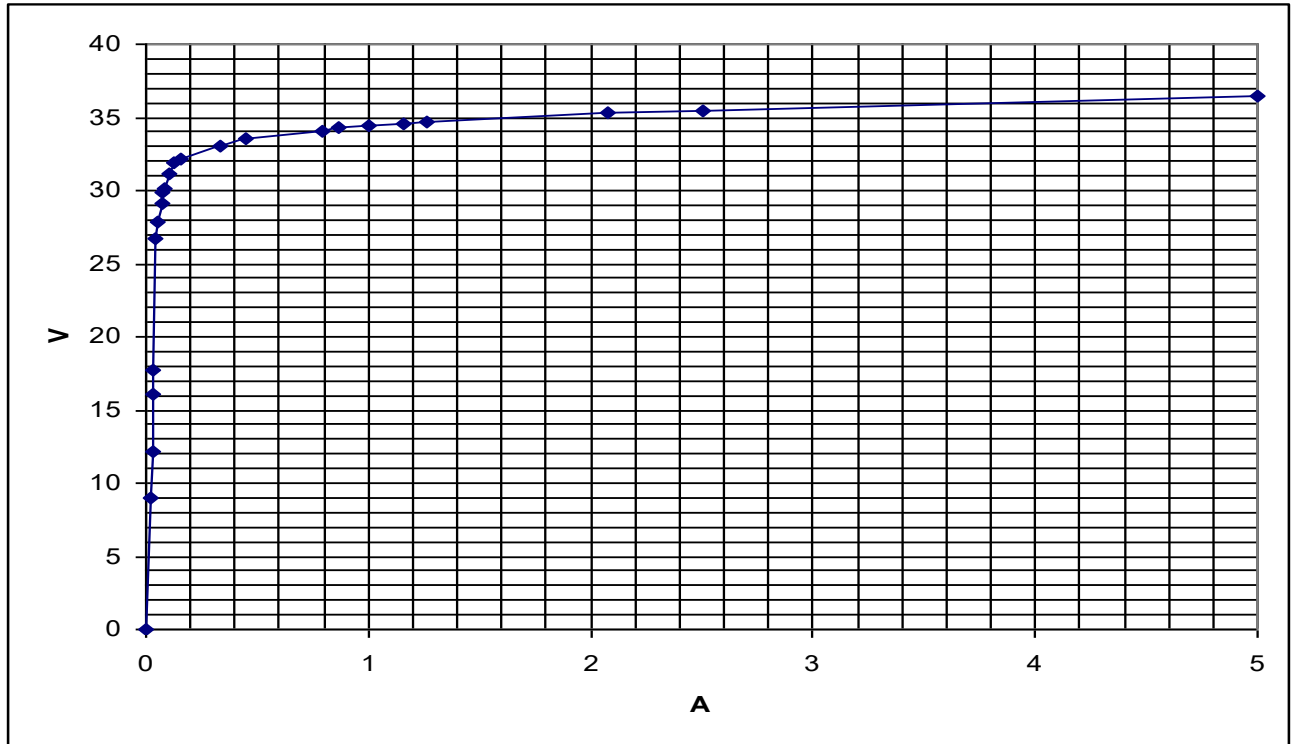
ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,2S, номинальной нагрузкой 10ВА  
и  
 $K_{\text{БНОМ}}=10$  трансформаторов с первичными токами 2000 А.  
Сопротивление обмотки постоянному току – 0,31 Ом.

Инь. № подл.	2612	Подпись и дата	
Взам. Инв. №		Инь. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23		

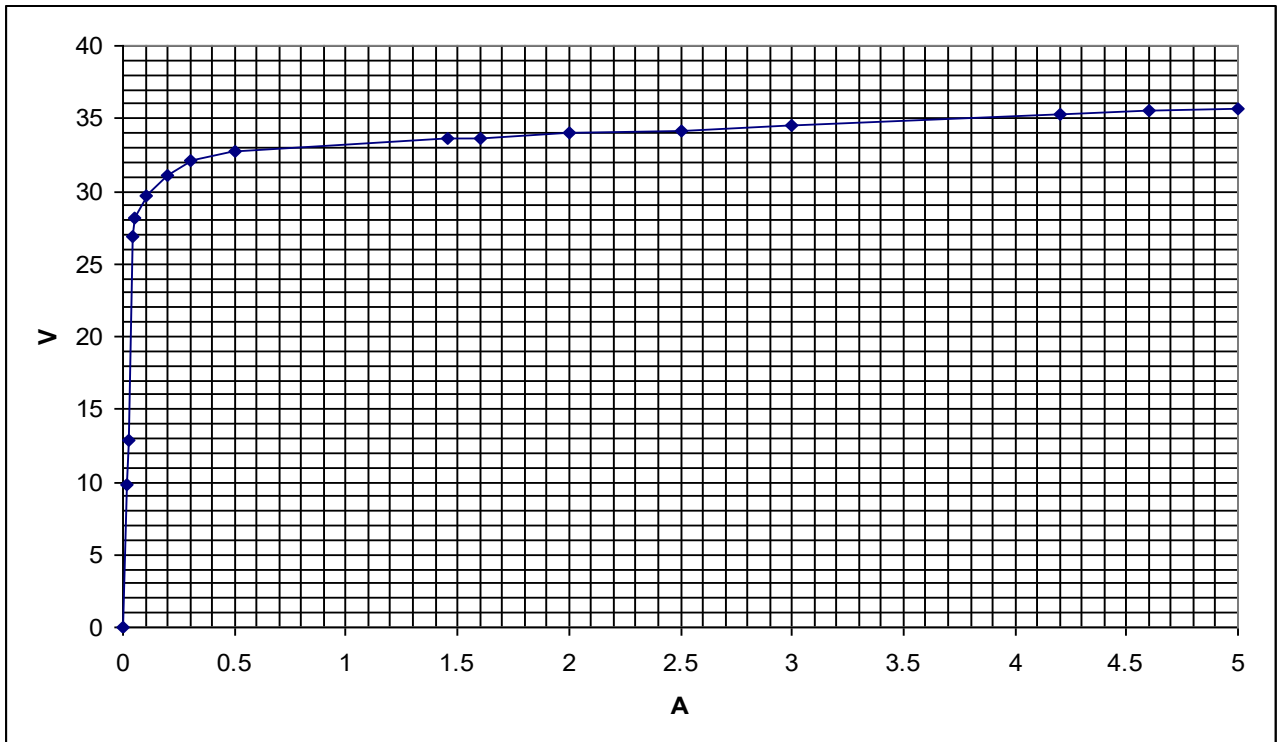
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

Продолжение приложения В



ВАХ вторичной обмотки для защиты с КТ 10Р, номинальной нагрузкой 15 ВА и  $K_{НОМ}=10$  трансформаторов с первичными токами 2000 А.  
Сопrotивление обмотки постоянному току – 0,35 Ом



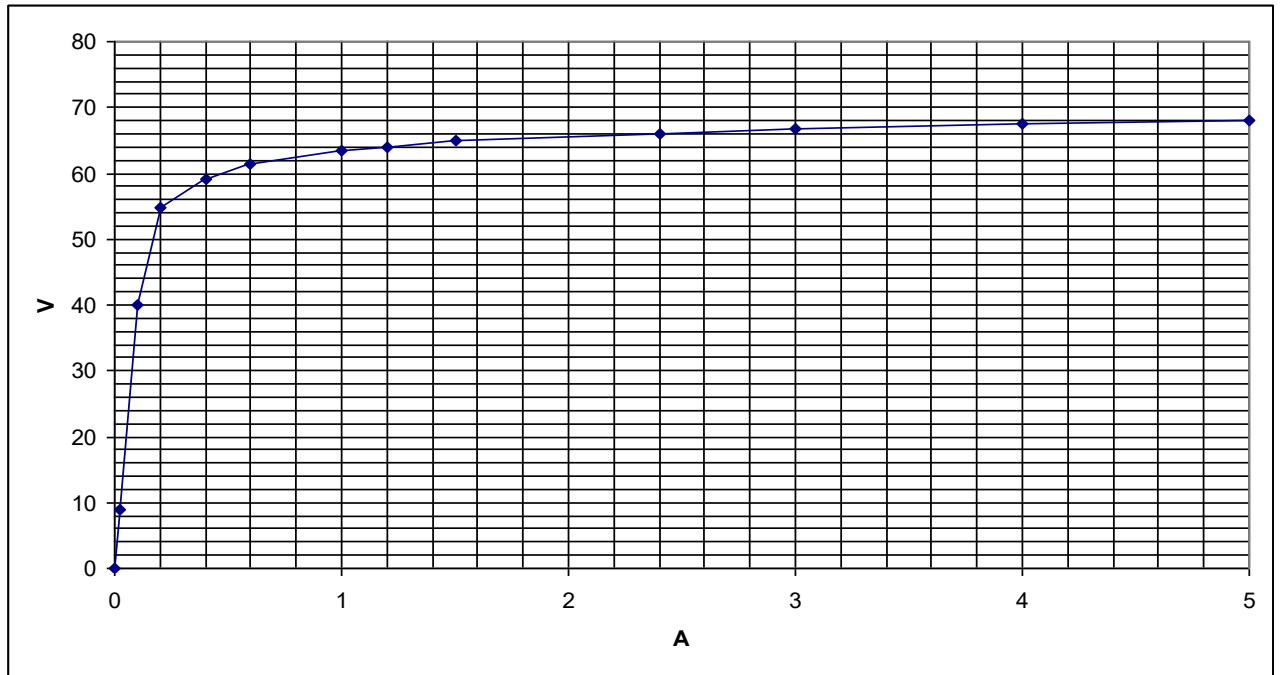
ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,5; 0,5S; 0,2, 0,2S, номинальной нагрузкой 10ВА и  $K_{БНОМ}=10$  трансформаторов с первичными токами 3000 А.  
Сопrotивление обмотки постоянному току – 0,43 Ом.

Инов. № подл.	2612	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23		

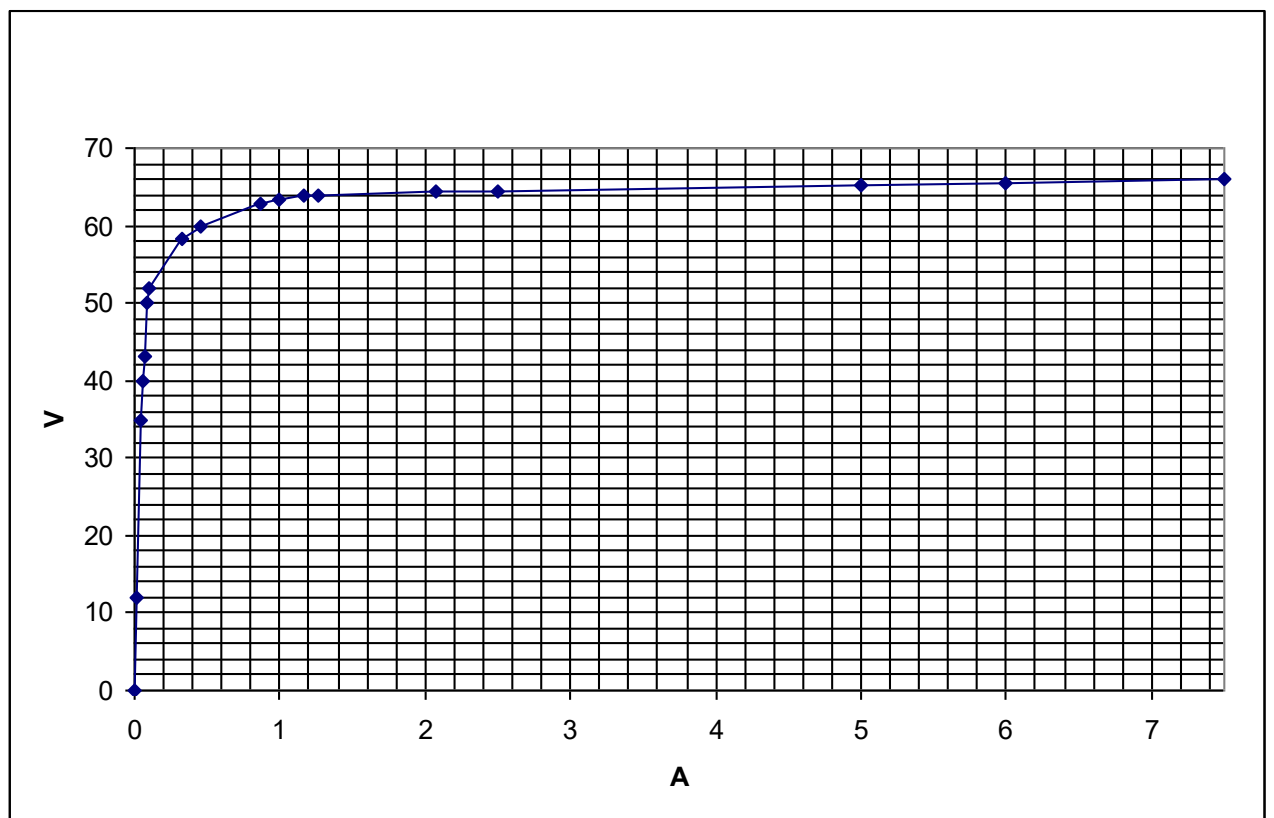
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

Продолжение приложения В



ВАХ вторичной обмотки для защиты с КТ 10Р, номинальной нагрузкой 15 ВА и  $K_{ном} = 10$  трансформаторов с первичными токами 3000 А.  
Сопrotивление обмотки постоянному току – 0,46 Ом



ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,5; 0,5S; 0,2, 0,2S, номинальной нагрузкой 20ВА и  $K_{ном} = 15$  трансформаторов с первичными токами 4000 А.  
Сопrotивление обмотки постоянному току – 0,57 Ом.

Инов. № подл	2612	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23		

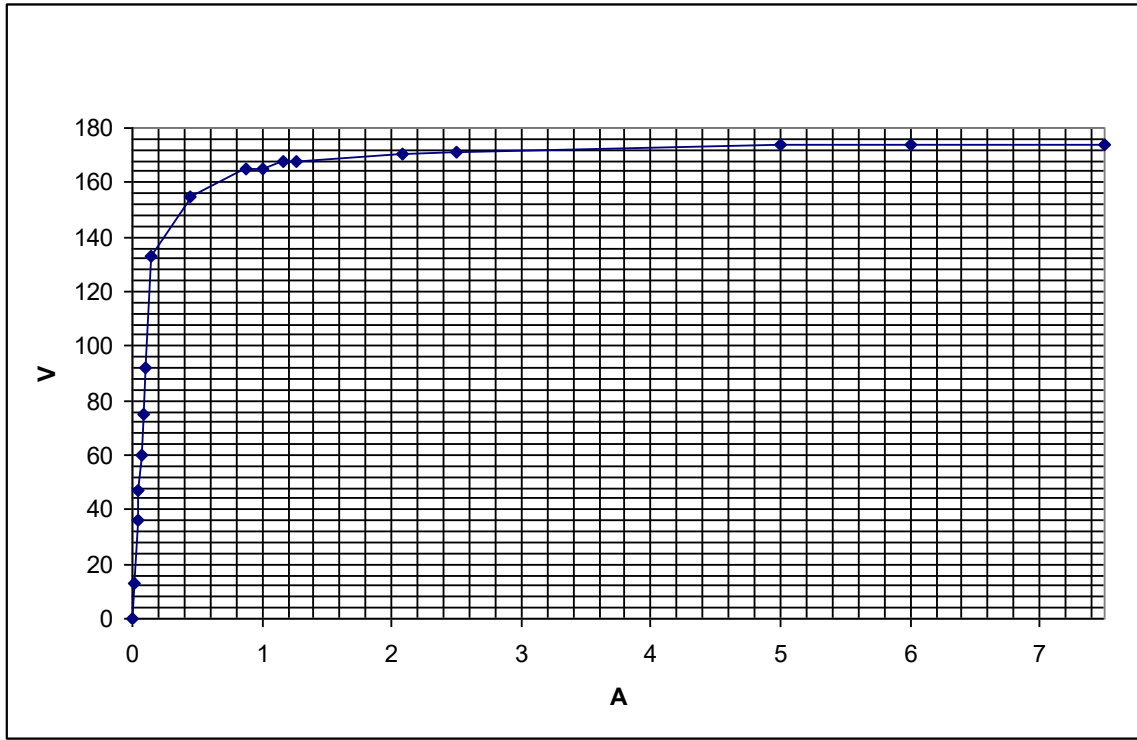
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

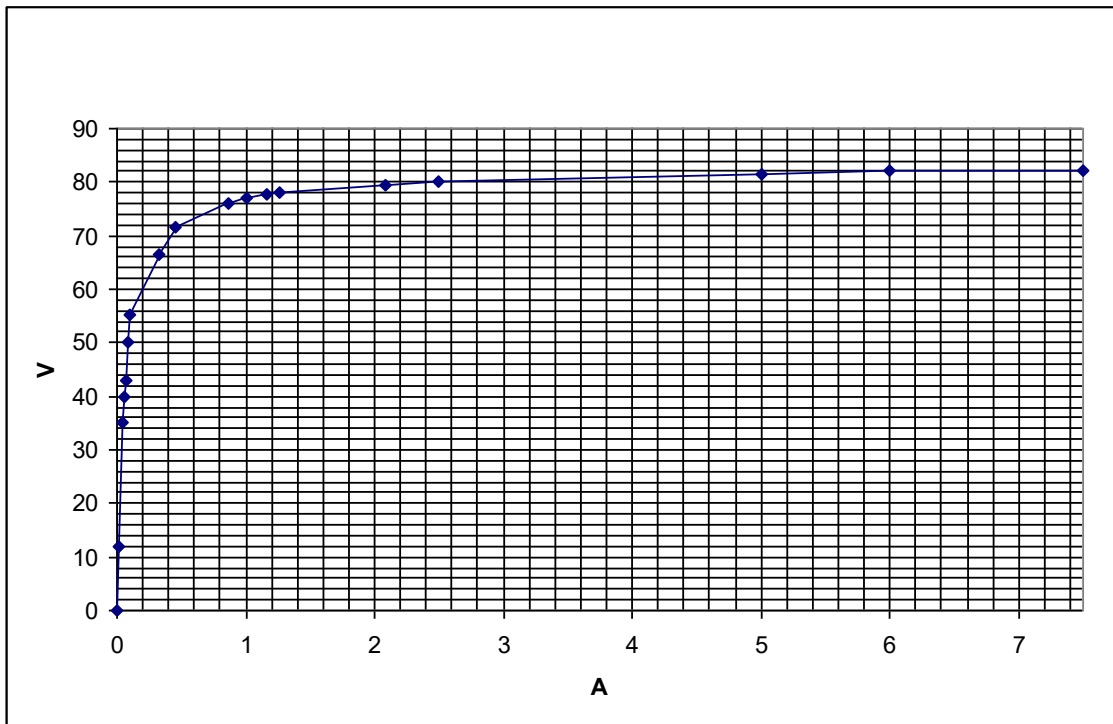
Лист

35

Продолжение приложения В



ВАХ вторичной обмотки для защиты с КТ 10Р, номинальной нагрузкой 30 ВА и  $K_{ном} = 15$  трансформаторов с первичными токами 4000 А.  
Сопrotивление обмотки постоянному току – 0,84 Ом



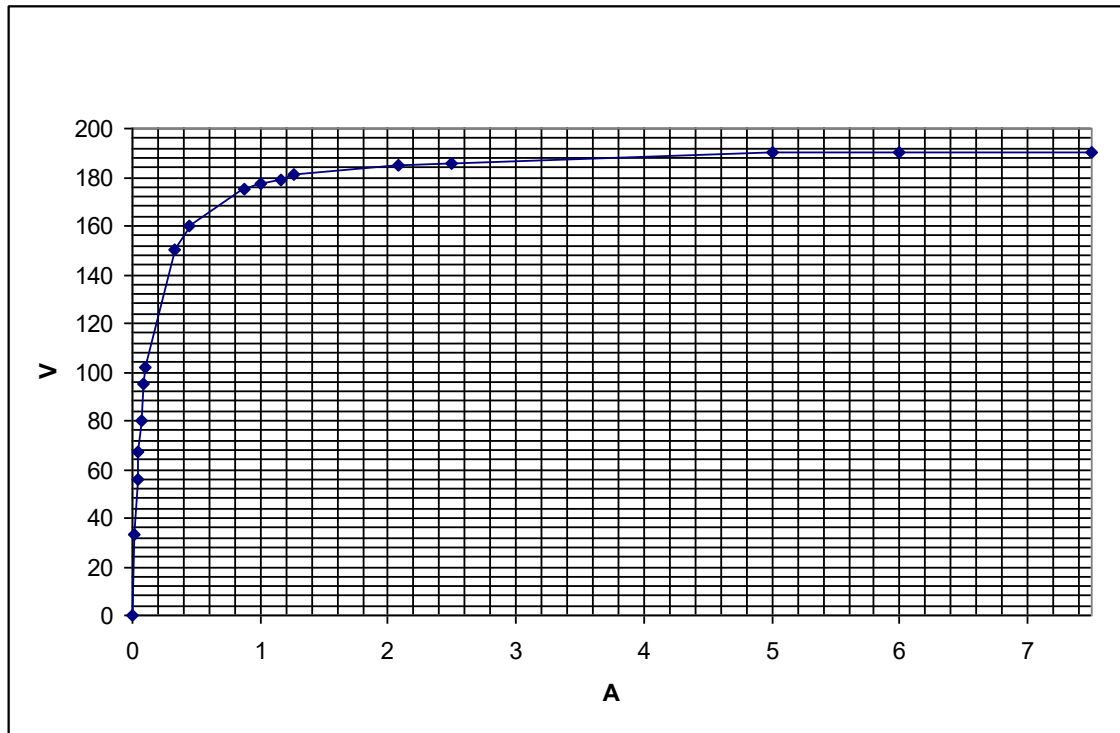
ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,5; 0,5S; 0,2, 0,2S, номинальной нагрузкой 20ВА и  $K_{Бном} = 15$  трансформаторов с первичными токами 5000 А.  
Сопrotивление обмотки постоянному току – 0,74 Ом.

Инов. № подл.	2612	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23		

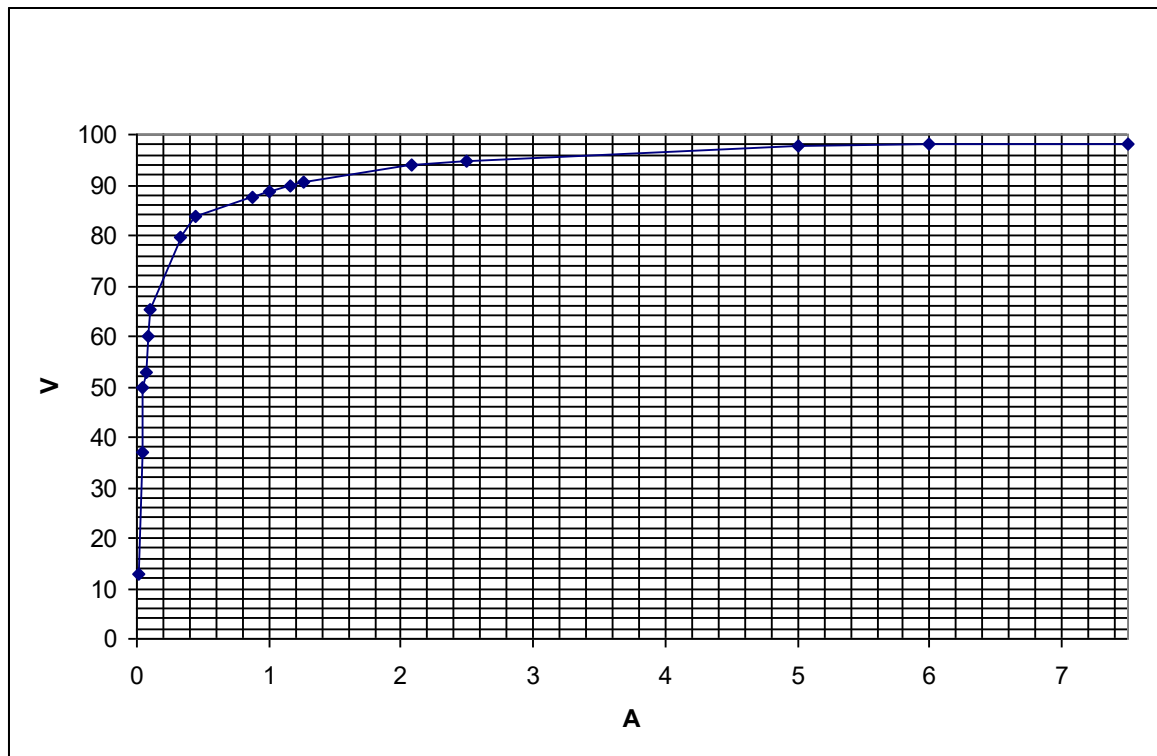
3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

Продолжение приложения В



ВАХ вторичной обмотки для защиты с КТ 10Р, номинальной нагрузкой 30 ВА и  $K_{ном} = 15$  трансформаторов с первичными токами 5000 А.  
Сопrotивление обмотки постоянному току – 1,0 Ом



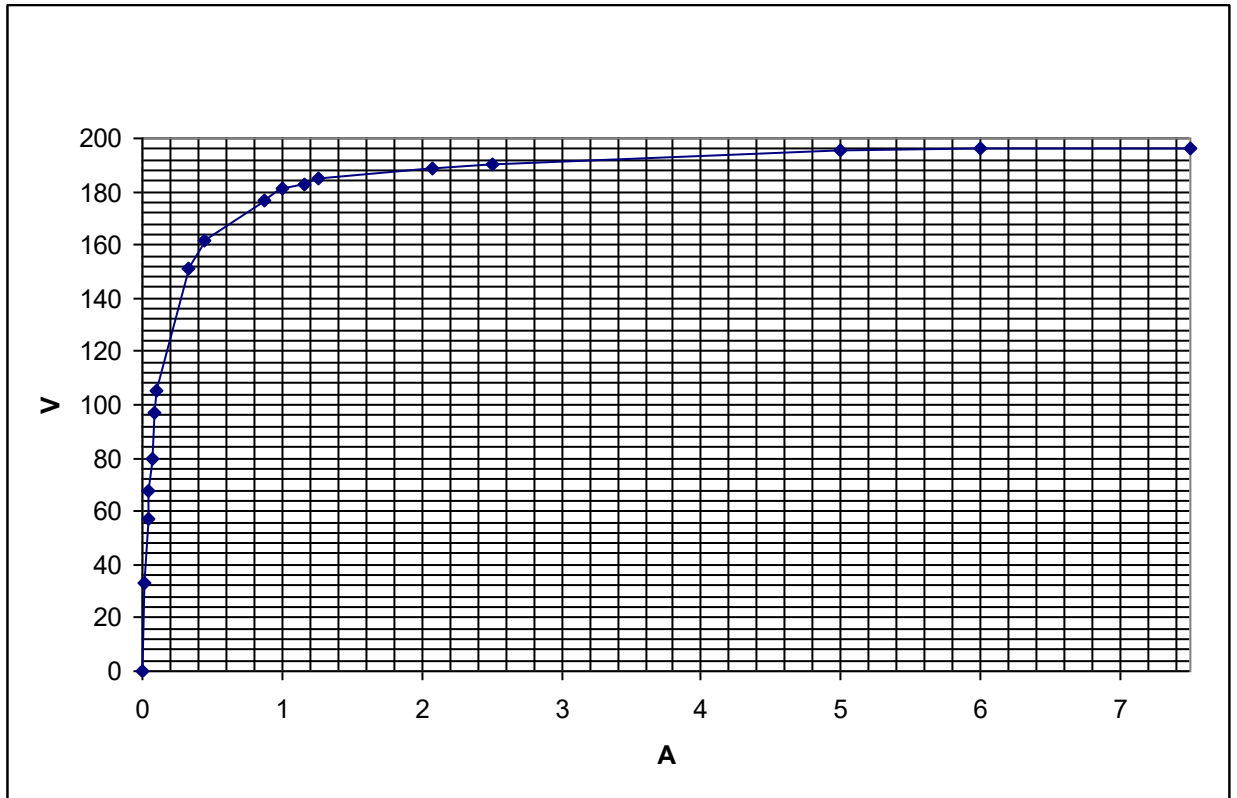
ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,5; 0,5S; 0,2, 0,2S, номинальной нагрузкой 20ВА и  $K_{ном} = 15$  трансформаторов с первичными токами 6000 А.  
Сопrotивление обмотки постоянному току – 0,92 Ом.

Инь. № подл.	2612	Подпись и дата	
Взам. Инв. №		Инь. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23		

3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

Продолжение приложения В



ВАХ вторичной обмотки для защиты с КТ 10Р, номинальной нагрузкой 30 ВА и  $K_{ном} = 15$  трансформаторов с первичными токами 6000 А.  
 Сопротивление обмотки постоянному току – 1,16 Ом

Инов. № подл	2612	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	25.01.23		
Подпись			


3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОПТ.135.004 ТИ

**Приложение Г  
(справочное)**

Перечень документов, на которые даны ссылки

Обозначение документа	Наименование документа
<a href="#">ГОСТ 12.2.007.0-75</a>	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
<a href="#">ГОСТ 12.2.007.3-75</a>	ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности.
<a href="#">ГОСТ 1516.3-96</a>	Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.
<a href="#">ГОСТ 7746-2015</a>	Трансформаторы тока. Общие технические условия.
<a href="#">ГОСТ 8865-93</a>	Материалы электроизоляционные для электрических машин, трансформаторов и аппаратов. Классификация по нагревостойкости.
<a href="#">ГОСТ 14192-96</a>	Маркировка грузов.
<a href="#">ГОСТ 15150-69</a>	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ОРТ.142.130 РЭ	Руководство по эксплуатации трансформаторов тока ТШЛ-СЭЦ.
ОРТ.486.098 ПС	Паспорт на трансформаторы тока шинные ТШЛ-СЭЦ.
ТУ 3414-179-15356352-2012	Технические условия на трансформаторы тока шинные ТШЛ-СЭЦ.

Инов. № подл. 2612	Подпись и дата  25.01.23	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
-----------------------	---	---------------	---------------	----------------

3	зам	0441-2672		25.01.23	<b>ОРТ.135.004 ТИ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		39

# Приложение Д

## (справочное)

443048, Россия, г. Самара, пос. Красная Глинка, корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"  
 Т: +7 846 2777444, 373 5055 | Ф: +7 846 3735055 | E: sales@electroshield.ru

ИНН 6313009980  
 КПП 631050001

### ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

На измерительные трансформаторы тока производства ЗАО "ГК "Электрощит" – ТМ Самара"

Заказчик \_\_\_\_\_  
 (наименование предприятия, город)

Исполнитель: ФИО \_\_\_\_\_ Тел.: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Факс: \_\_\_\_\_

Характеристики представлены в соответствии с технической информацией производителя (ТИ)

<b>Тип трансформатора: ТОЛ, ТПЛ, ТШЛ</b>	<b>ТОЛ</b> <input type="checkbox"/>	<b>ТПЛ</b> <input type="checkbox"/>	<b>ТШЛ</b> <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Номинальное напряжение, кВ</b> 10					
<b>Исполнение:</b> 01-05, 41-44;					
<i>(Заполняется по числу вторичных обмоток)</i>	<b>1-я обмотка</b>	<b>2-я обмотка</b>	<b>3-я обмотка</b>	<b>4-я обмотка</b>	<b>5-я обмотка</b>
<b>Номинальный первичный ток, А</b> <i>(возможные значения: 600; 800; 1000; 1500; 2000; 3000; 4000; 5000; 6000)</i>					
<b>Номинальный вторичный ток, А</b> <i>(возможные значения: 1; 5*)</i>					
<b>Класс точности обмоток измерения защиты</b> <i>(возможные значения: 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 5; 10 - для измерений)</i> <i>(возможные значения: 10P*; 5P - для защиты)</i>					
<b>Номинальная вторичная нагрузка, ВА</b> <i>(возможные значения: от 5 до 30, 10*, 15*)</i>					
<b>Номинальный ток трёхсекундной термической стойкости, кА</b>					
<b>Коэффициент предельной кратности</b> <i>(для защиты), K<sub>ном</sub></i> <i>(возможные значения: от 5 до 30, 10*)</i>					
<b>Коэффициент безопасности приборов</b> <i>(для измерений), K<sub>Бном</sub></i> <i>(возможные значения: от 5 до 30, 10*)</i>				<b>Количество, - шт.</b>	

**Климатическое исполнение и категория размещения – У2, Т2.**

Примечание \_\_\_\_\_

Невостребованные графы прочеркнуть дата \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_  
 "\*" - типовые параметры. М. П.

**Дирекция по продажам трансформаторов:**

факс: (846) 276-29-22; E-mail: [dpst@elsh.ru](mailto:dpst@elsh.ru), [electroshield.ru](http://electroshield.ru)  
 тел.: (846) 277-73-81; 277-74-03; 277-74-02; 373-50-24; 273-38-36, 373-50-56.

Подпись и дата	
Инва. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подпись и дата	25.01.23
Инва. № подл	2612

3	зам	0441-2672		25.01.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## ОПТ.135.004 ТИ

Лист  
40



