




**УТВЕРЖДАЮ:**

Начальник отдела новых разработок трансформаторов  
Производства  
«Русский трансформатор»

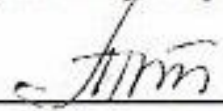
  
Сургаев Р.С.  
«14» Сентября 2021 г.

**ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА  
ТОЛ-СЭЩ-35**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ  
(справочная)  
ОРТ.135.016 ТИ**

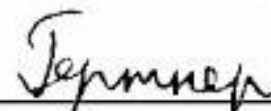
**СОГЛАСОВЫВАЮ:**

Главный конструктор по измерительным трансформаторам  
Производства  
«Русский трансформатор»

  
Гнутова М.А.  
«14» Сентября 2021 г.

**РАЗРАБОТАЛ:**

Ведущий конструктор  
Производства  
«Русский трансформатор»

  
Гертнер А.В.  
«14» Сентября 2021 г.

Инов. № подл	2613	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Подпись и дата	
Инов. № дубл.		Подпись и дата	
Инов. № дубл.		Подпись и дата	

13.09.2021  


# Содержание

Введение.....	3
1 Назначение.....	4
2 Технические данные .....	5
3 Устройство.....	9
4 Размещение и монтаж.....	10
5 Маркировка.....	11
6 Меры безопасности .....	12
7 Техническое обслуживание.....	13
8 Условное обозначение трансформатора .....	14
9 Сертификаты.....	16
Приложение 1 .....	17
Приложение 2 .....	21
Приложение 3 .....	33
Приложение 4 .....	36
Приложение 5 .....	46
Приложение 6 .....	48
Приложение 7 .....	49

Инов. № дубл.	
Взам. Инов. №	
Подпись и дата	13.05.2024
Инов. № подл	2613

3	Зам.	0441-3278		13.05.24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Сидаева М.Р.			18.04.24
Пров.	Гнутова М.А.			16.10.23
Н.контр.	Марданов Р.Р.			19.04.24

ОРТ.135.016 ТИ

Трансформаторы тока  
ТОЛ-СЭЦ-35  
Техническая информация

Литера	Лист	Листов
А	2	50

АО «Группа компаний  
«Электроцит» - ТМ Самара»

## Введение

Настоящая информация предназначена для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками трансформаторов тока ТОЛ-СЭЩ-35, ТОЛ-СЭЩ-35 (для железных дорог, далее – для ЖД), содержит сведения по транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации данных изделий.

В дополнение к настоящей информации следует пользоваться следующими документами:

- Технические условия ТУ 3414-178-15356352-2012 Трансформаторы тока ТОЛ-СЭЩ.
- Паспорт ОРТ.486.092 ПС Трансформаторы тока ТОЛ-СЭЩ.
- Руководство по эксплуатации ОРТ.142.131 РЭ Часть III. Трансформаторы тока ТОЛ-СЭЩ-35.
- Руководство по эксплуатации ОРТ.142.131 РЭ Часть VIII. Трансформаторы тока ТОЛ-СЭЩ-35 (для ЖД).

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 односекундного тока термической стойкости, изменением величин вторичных нагрузок, числа вторичных обмоток и других параметров.

Инов. № подл	2613	Подпись и дата		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
Взам. Инов. №		13.09.2021	<i>Бурмач</i>				

Изм	1	Лист	зам	№ докум.	0441-1631	Подп.	<i>Бурмач</i>	Дата	13.09.21	<b>ОРТ.135.016 ТИ</b>	Лист	3
-----	---	------	-----	----------	-----------	-------	---------------	------	----------	-----------------------	------	---

## 1 Назначение

1.1 Трансформаторы тока ТОЛ-СЭЩ-35, ТОЛ-СЭЩ-35 (для ЖД) (именуемые в дальнейшем «трансформаторы») обеспечивают передачу сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления, предназначены для использования в цепях коммерческого учета электроэнергии в электрических установках переменного тока на класс напряжения до 35 кВ.

1.2 Трансформаторы тока ТОЛ-СЭЩ-35, предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней и наружной установки, а также в сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО), являются комплектующими изделиями.

Трансформаторы тока ТОЛ-СЭЩ-35 (для ЖД) используются также в системах тягового электроснабжения переменного тока.

1.3 Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении «У» и «Т» категории размещения 2 для эксплуатации в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе и имеется сравнительно свободный доступ наружного воздуха, а также в оболочке комплектного изделия категории размещения 1 по ГОСТ 15150 и предназначены для работы в следующих условиях:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха для исполнения «У» плюс 50 °С, для исполнения «Т» плюс 55 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха:  
при эксплуатации минус 45 °С;  
при транспортировании и хранении минус 50 °С
- относительная влажность воздуха 100% при плюс 25 °С для исполнения «У», при плюс 35 °С для исполнения «Т»;
- высота установки 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 трансформаторов в пространстве – любое.

Инов. № подл.	2613	Подпись и дата	13.09.2021	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
---------------	------	----------------	------------	---------------	--	---------------	--	----------------	--

1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

Лист

4

## 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 технической информации.

Таблица 1 Основные технические характеристики трансформаторов ТОЛ-СЭЩ-35 и ТОЛ-СЭЩ-35 (для ЖД)

Наименование параметра	Значение параметра	
	ТОЛ-СЭЩ-35	ТОЛ-СЭЩ-35 (для ЖД)
1 Номинальное напряжение, кВ	35	27
2 Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	30
3 Номинальный первичный ток, А	5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 75, 80, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 750, 800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500	
4 Номинальный вторичный ток, А	5, 1	
5 Номинальная частота, Гц	50	
6 Число вторичных обмоток, не более	5	
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; 2,5  3; 5; 7,5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60 3; 5; 7,5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60	
8 Класс точности: для измерений и учета для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3; 5; 10 5P; 10P	
9 Номинальная предельная кратность $K_{ном}$ вторичной обмотки для защиты	от 2 до 35	
10 Номинальный коэффициент безопасности приборов $K_{Бном}$ вторичной обмотки для измерений	от 2 до 35	

- по требованию заказчика возможно изготовление трансформаторов с техническими параметрами, отличными от указанных в п.п. 7, 9, 10.

- в зависимости от возможных комбинаций технических параметров, указанных в таблице трансформаторы изготавливаются в трех габаритных размерах.

2.2 Трансформаторы обеспечивают одновременно два уровня изоляции «а» и «б» по ГОСТ 1516.3. При отсутствии специальных требований со стороны заказчика одномоментное испытательное напряжение изоляции первичной обмотки берется согласно ГОСТ 1516.3 для уровня изоляции «б»,

Инов. № подл.	2613
Подпись и дата	Бурмачев 13.09.2021
Взам. Инов. №	
Инов. № дубл.	
Подпись и дата	

1	зам	0441-1631	Бурмачев	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

Лист

5

т.е. 95 кВ. Трансформаторы уровня изоляции «а» проходят контроль уровня частичных разрядов, который не должен превышать 20 пКл при напряжении измерения 25,7 кВ.

2.3. Класс нагревостойкости трансформаторов «В» по ГОСТ 8865.

2.4 Значения односекундных токов термической стойкости и электродинамической стойкости трансформаторов указаны в таблице 2.


Таблица 2 Значения односекундных токов термической стойкости и электродинамической стойкости трансформаторов


Номинальный первичный ток, А	Исполнения трансформаторов					
	01, 02, 03,	04, 05, 06,	07, 08, 09,	01, 02, 03,	04, 05, 06,	07, 08, 09,
	Односекундный ток термической стойкости, кА			Ток электродинамической стойкости, кА		
5	0,5	1	-	1,25	2,5	-
10	1	2	-	2,5	5	-
15	1,6	3	-	4	7,5	-
20	2	4	-	5	10	-
30	3	6	-	7,5	15	-
40	4	6	8	10	15	20
50	5	10	20	12,5	25	50
75, 80	8	16	31,5	20	40	78,8
100	10	20	40	25	50	100
150	16	31,5	40	40	78,8	100
200	20	40	-	50	100	-
250	25	40	-	62,5	100	-
300	31,5	40	-	78,8	100	-
400 - 2500	40	-	-	100	-	-

2.5 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 2 настоящей технической информации.

2.6 Порядок расчета токов во вторичной обмотке для защиты, от токов короткого замыкания в первичной цепи трансформатора и график их зависимости при различных значениях  $\cos \varphi_2$ , приведены в приложении 3 настоящей технической информации.

2.7 Кривые вольт-амперных характеристик вторичных обмоток для основных вариантов трансформаторов приведены в приложении 4 настоящей технической информации.

Инь. № подл	2613
Подпись и дата	 13.05.2024
Взам. Инв. №	
Инь. № дубл.	
Подпись и дата	

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

**ОРТ.135.016 ТИ**

Лист  
6

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;

$K$  – 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;

$Z_{2ном}$  – номинальная вторичная нагрузка, Ом.

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

$S_{2ном}$  – 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 %,

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

где  $K$  – коэффициенты  $K_{ном}$  или  $K_{бном}$ .

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 пропуске по вторичной обмотке тока:

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

Инов. № подл.	2613
Подпись и дата	13.09.2021
Взам. Инов. №	
Инов. № дубл.	
Подпись и дата	

1	зам	0441-1631	Бурмач	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

Лист

7

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

Инов. № подл	2613	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	13.09.2021	Подпись и дата		
1	зам	0441-1631	<i>Буртман</i>	13.09.21	<b>ОРТ.135.016 ТИ</b>				Лист	8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



### 3 Устройство

3.1 Трансформаторы выполнены в виде опорной конструкции. Корпус трансформатора выполнен из эпоксидного компаунда, который одновременно является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от механических и климатических воздействий.

3.2 Выводы первичной обмотки расположены на верхней поверхности трансформатора. Вторичные обмотки размещены каждая на своем магнитопроводе. Выводы вторичных обмоток расположены в нижней части трансформатора.

3.3 Для трансформаторов предусмотрены специальные изолирующие барьеры из компаунда, расположенные в верхней части трансформатора и позволяющие уменьшить расстояние между проводниками соседних фаз (при условии изолировки шин за габаритами трансформатора).

3.4 Трансформаторы имеют возможность заземления вторичной обмотки. Для этого необходимо в соответствующие клеммы вернуть винты, соединяющие начало обмоток И1 с основанием, которое заземлено при помощи болта М8.

Трансформаторы, имеющие более трех вторичных обмоток, поставляются без заземления вторичной обмотки. В случае необходимости поставки данных трансформаторов с заземлением вторичной обмотки, необходимо указать данное требование при заказе.

Для защиты вторичных выводов от несанкционированного доступа предусмотрена прозрачная крышка с возможностью пломбирования.

3.5 Трансформаторы с номинальным током от 5 до 400 А включительно имеют дополнительный элемент крепления М12 в области первичных контактов. Дополнительный элемент крепления предназначен для усиления фиксации подводящих шин при необходимости.

Инов. № подл.	2613	Подпись и дата	13.09.2021	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
---------------	------	----------------	------------	---------------	--	---------------	--	----------------	--

1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

Лист

9

#### 4 Размещение и монтаж

4.1 Трансформатор устанавливают в шкафах КРУ, КРУН в соответствии с чертежами этих изделий. Крепление трансформаторов на месте установки производится с помощью четырех болтов крепления М12 к металлическому основанию.

4.2 При монтаже необходимо снять оксидную пленку с первичных контактов трансформатора и с подводящих шин.

4.3 Провода, присоединяемые к вторичным выводам трансформатора, должны быть снабжены наконечниками или свернуты в кольцо под винт М5 и облужены.

При монтаже трансформаторов, имеющих более трех вторичных обмоток следует учитывать, что провода, присоединяемые к вторичным контактам, должны быть снабжены штыревым наконечником сечением, не более 4 мм<sup>2</sup>.

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.

4.4 Для трансформаторов тока ТОЛ-СЭЩ-35, для удобства подъема, опускания и удержания на весу, монтажных и такелажных работах допускается вкручивать в первичные контакты рым-болты М12 ГОСТ 4751.

Рым-болты в комплект поставки трансформаторов не входят.

4.5 Для трансформаторов тока ТОЛ-СЭЩ-35 (для ЖД) строповка за первичные контакты запрещается.

Инов. № подл.	2613	Подпись и дата		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
Взам. Инов. №		13.09.2021					
		<i>Бурмачев</i>					

1	зам	0441-1631	<i>Бурмачев</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

Лист

10

## 5 Маркировка

5.1 Трансформаторы имеют 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 выполнена методом литья на корпусе, вторичных обмоток 1И1, 1И2, 2И1, 2И2 и т. д. выполнена методом липкой аппликации.

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

Инва. № подл.	2613	Подпись и дата	13.09.2021	Взам. Инв. №		Инва. № дубл.		Подпись и дата	
1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21	<b>ОРТ.135.016 ТИ</b>				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					11

## 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, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», 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.

Инов. № подл.	2613	Подпись и дата	13.09.2021	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21	<b>ОРТ.135.016 ТИ</b>				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					12

## 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 производится мегомметром на 2500 В. Сопротивление должно быть не менее 1000 МОм.
- Измерение сопротивления изоляции вторичных обмоток производится мегомметром на 1000 В. Сопротивление должно быть не менее 50 МОм.

Инов. № подл.	2613	Подпись и дата	13.09.2021	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21	<b>ОРТ.135.016 ТИ</b>				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					13

## 8 Условное обозначение трансформатора

Расшифровка условного обозначения трансформатора:

Т О Л - СЭЩ - 35 - XX - X / X / X-X / X / X - X / X - X 2

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, кВ

Зарегистрированный  
товарный знак изготовителя

С литой изоляцией

Опорный

Трансформатор тока

Пример условного обозначения опорного трансформатора тока с литой изоляцией на номинальное напряжение 35 кВ, конструктивного варианта исполнения 01, с вторичными обмотками класса точности 0,2S и нагрузкой 5В·А для коммерческого учета, класса точности 0,5 и нагрузкой 10 В·А для подключения цепей измерения, класса точности 10Р нагрузкой 15 В·А для подключения цепей защиты, на номинальный первичный ток 300 А, номинальный вторичный ток 5 А, климатического исполнения «У», категории размещения 2 по ГОСТ 15150 при его заказе и в документации другого изделия:

Трансформатор тока

**ТОЛ-СЭЩ-35-01-0,2S/0,5/10P -5/10/15-300/5 У2**

**ТУ 3414-178-15356352-2012**

Иньв. № дубл.	Подпись и дата
Взам. Инв. №	Подпись и дата
Иньв. № подл	Подпись и дата
2613	13.09.2021

1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

Лист

14

При выборе исполнения трансформаторов необходимо руководствоваться приложением 1 и таблицей 2 настоящей технической информации.

При заказе необходимо учитывать, что увеличение таких параметров, как количество вторичных обмоток, номинальная нагрузка вторичных обмоток, предельная кратность ведет к увеличению габаритов трансформатора, поэтому в зависимости от сочетания технических параметров, габаритные размеры и исполнение трансформатора может измениться от указанного в заказе.

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 7).

При заказе трансформаторов с разными коэффициентами трансформации на вторичных обмотках необходимо указывать номинальный первичный ток трансформатора. По умолчанию трансформаторы изготавливаются с первичным током, соответствующим наименьшему коэффициенту трансформации.

Трансформаторы, предназначенные для дифференциальной защиты, поставляются по специальному заказу

Инов. № подл	2613	Подпись и дата	13.09.2021	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
		<i>Бурмач</i>							

Изм	1	Лист	зам	№ докум.	0441-1631	Подп.	<i>Бурмач</i>	Дата	13.09.21	<b>ОРТ.135.016 ТИ</b>	Лист	15

## 9 Сертификаты

Трансформаторы имеют сертификаты:

Декларация о соответствии РОСС RU Д-RU.AB72.B.00020/18.

Выдан ООО «Техно-стандарт».

109428, г. Москва, пр. Рязанский, д.24, корпус 2.

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.010.A  
№48592.

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

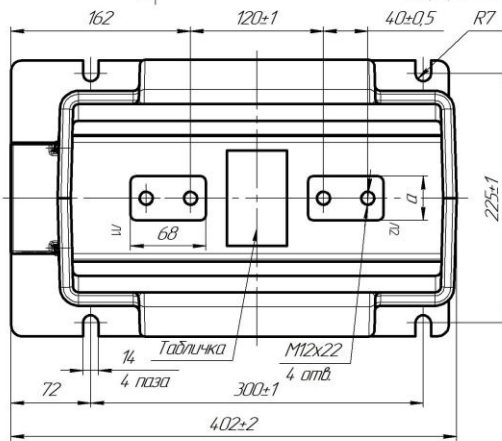
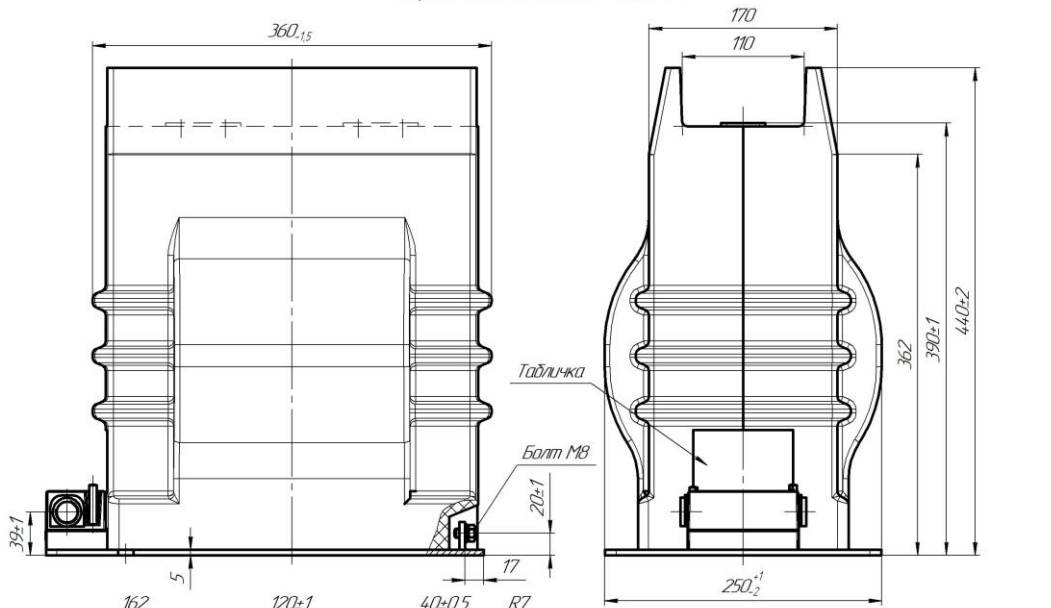
Инов. № подл.	2613	Подпись и дата	13.09.2021	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
1	зам	0441-1631	<i>Бурмисер</i>	13.09.21	<b>ОРТ.135.016 ТИ</b>				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					16



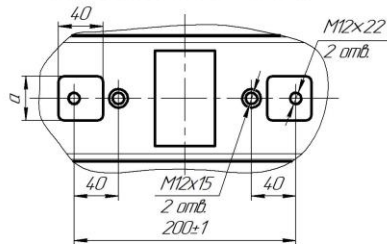
# Приложение 1

## Основные справочные размеры трансформаторов

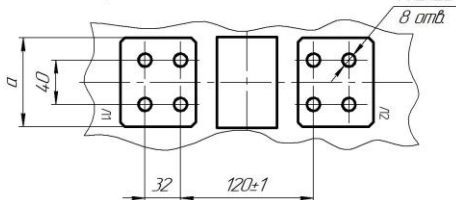
Первичный ток 500-1500 А



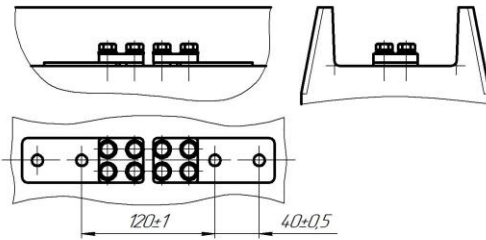
Первичный ток 5-400 А



Первичный ток 2000-2500 А



С переключением по первичной стороне (5-600 А)



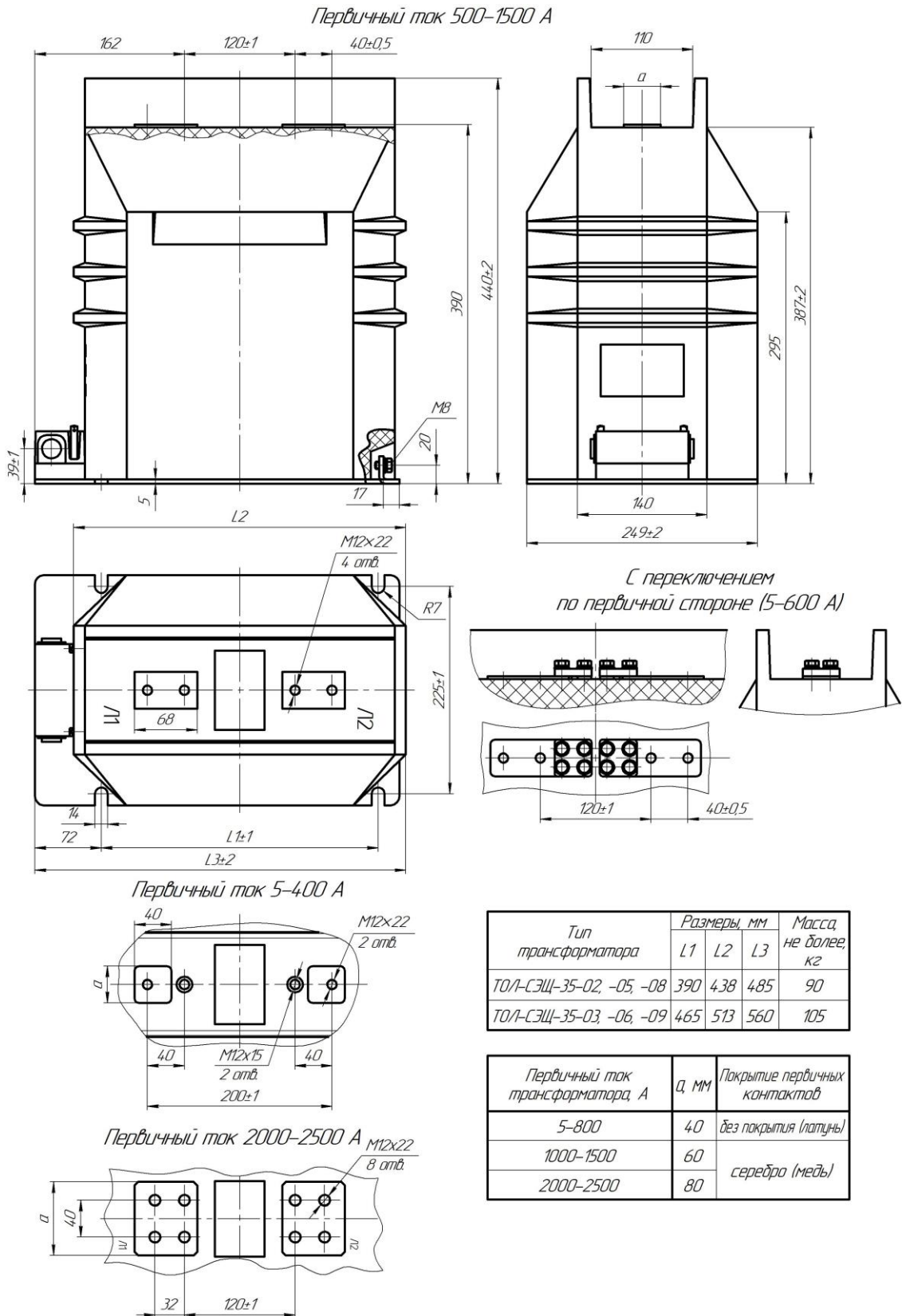
Тип трансформатора	Номинальный первичный ток, А	д, мм	Покрyтие первичных контактов	Масса, не более, кг
ТОЛ-СЭЦ-35-01, -04, -07	5 - 800	40	без покрытия (латунь)	64
	1000 - 1500	60	серебра (медь)	
	2000, 2500	80		

Рисунок 1 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформатора тока ТОЛ-СЭЦ-35-01,-04,-07

Инов. № подл.	2613
Инов. № дубл.	
Взам. Инов. №	
Подпись и дата	16.10.2023
Подпись и дата	

Изм	2	зам	0441-2972	16.10.23
Лист		№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.016 ТИ



Тип трансформатора	Размеры, мм			Масса, не более, кг
	L1	L2	L3	
ТОЛ-СЭЦ-35-02, -05, -08	390	438	485	90
ТОЛ-СЭЦ-35-03, -06, -09	465	513	560	105

Первичный ток трансформатора, А	а, мм	Покрытие первичных контактов
5-800	40	без покрытия (латунь)
1000-1500	60	серебро (медь)
2000-2500	80	

Рисунок 2 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформатора тока ТОЛ-СЭЦ-35-02,-03,-05,-06,-08,-09

Инов. № подл.	2613
Взам. Инов. №	
Инов. № дубл.	
Подпись и дата	16.10.2023

Изм	2	зам	0441-2972	16.10.23
Лист		№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.016 ТИ

Лист

18

Рис 4  
(Для исполнений с двумя  
вторичными обмотками)

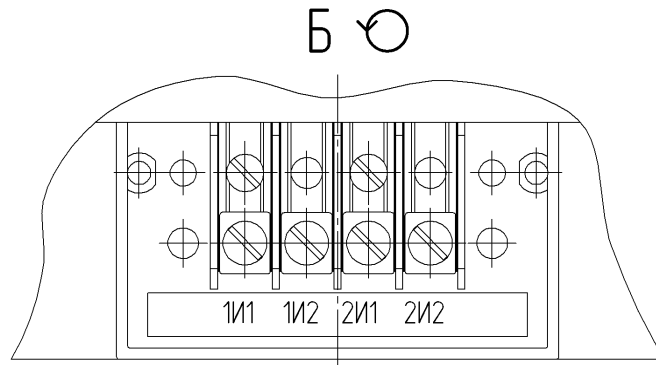


Рис 5  
(Для исполнений с тремя  
вторичными обмотками)

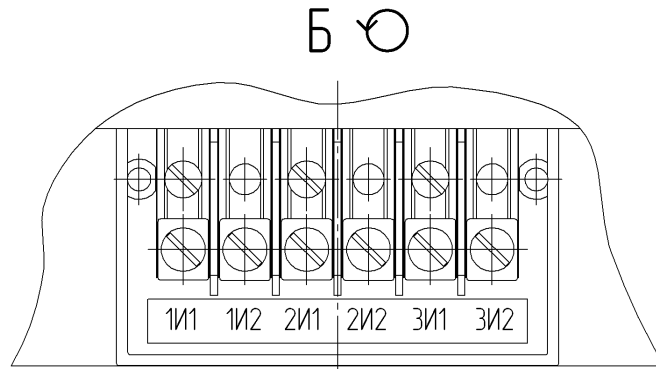
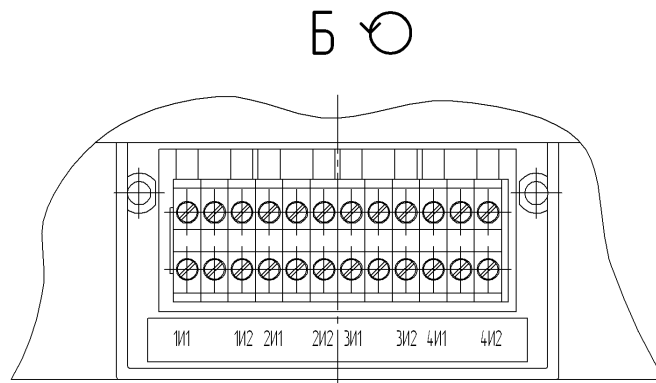


Рис 6  
(Для исполнений с четырьмя  
и пятью вторичными обмотками)



Защитная крышка условно не показана

Рисунок 3 Расположение вторичных выводов трансформаторов тока  
ТОЛ-СЭЩ-35

Инов. № подл	2613
Подпись и дата	16.10.2023
Взам. Инов. №	
Инов. № дубл.	
Подпись и дата	

2	зам	0441-2972		16.10.23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

Лист

19

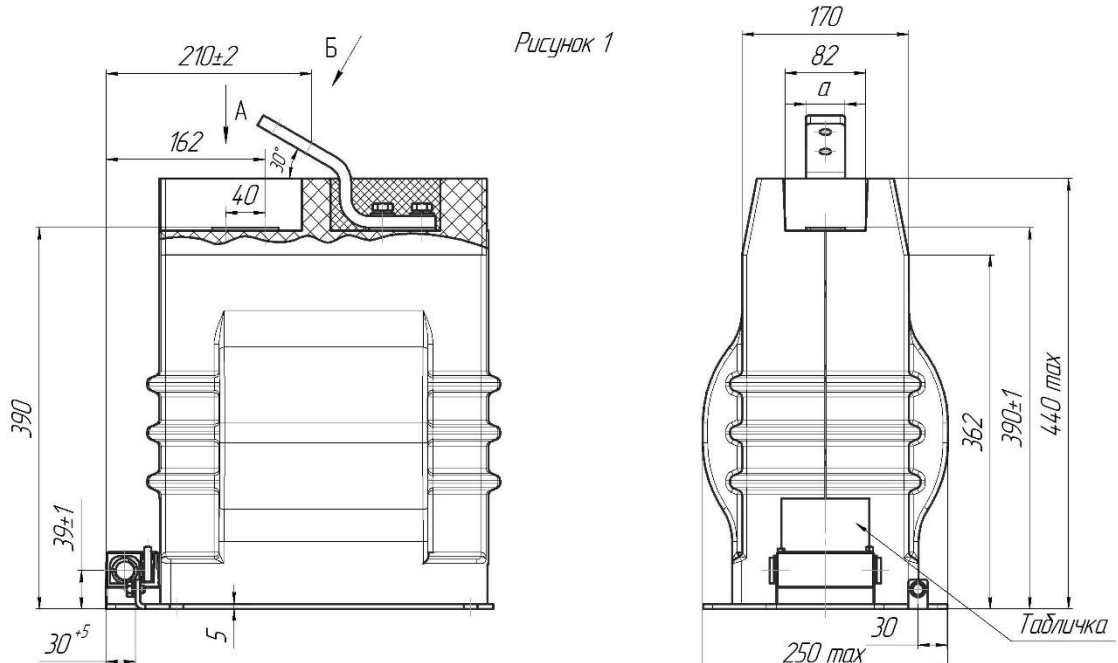


Рисунок 1

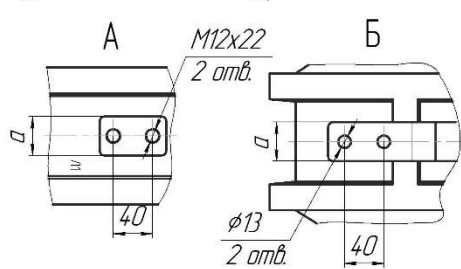
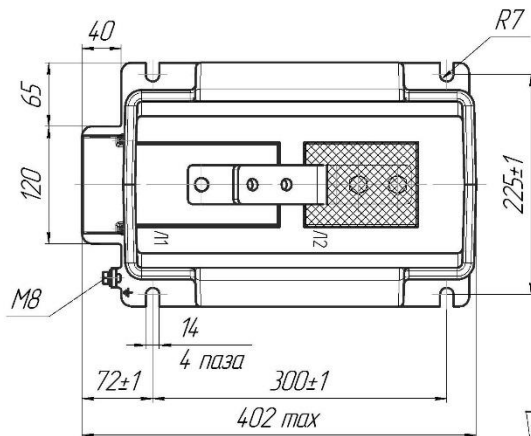


Рисунок 2  
(Остальное см. рисунок 1)

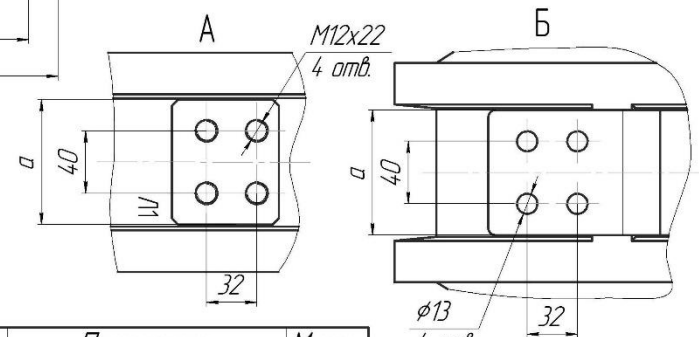


Таблица 1

Тип трансформатора	Номинальный первичный ток, А	Рисунок	Размер а, мм	Покрытие первичных контактов		Масса, не более, кг
				Л1	Л2	
ТОЛ-СЭЦ-35-01-04-07 (для ЖД)	20 - 800	1	40	без покрытия (латунь)	Олово (медь)	67
	1000, 1500		60	серебро (медь)		
	2000, 2500	2	80			

Рисунок А Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформатора тока ТОЛ-СЭЦ-35 (для ЖД)

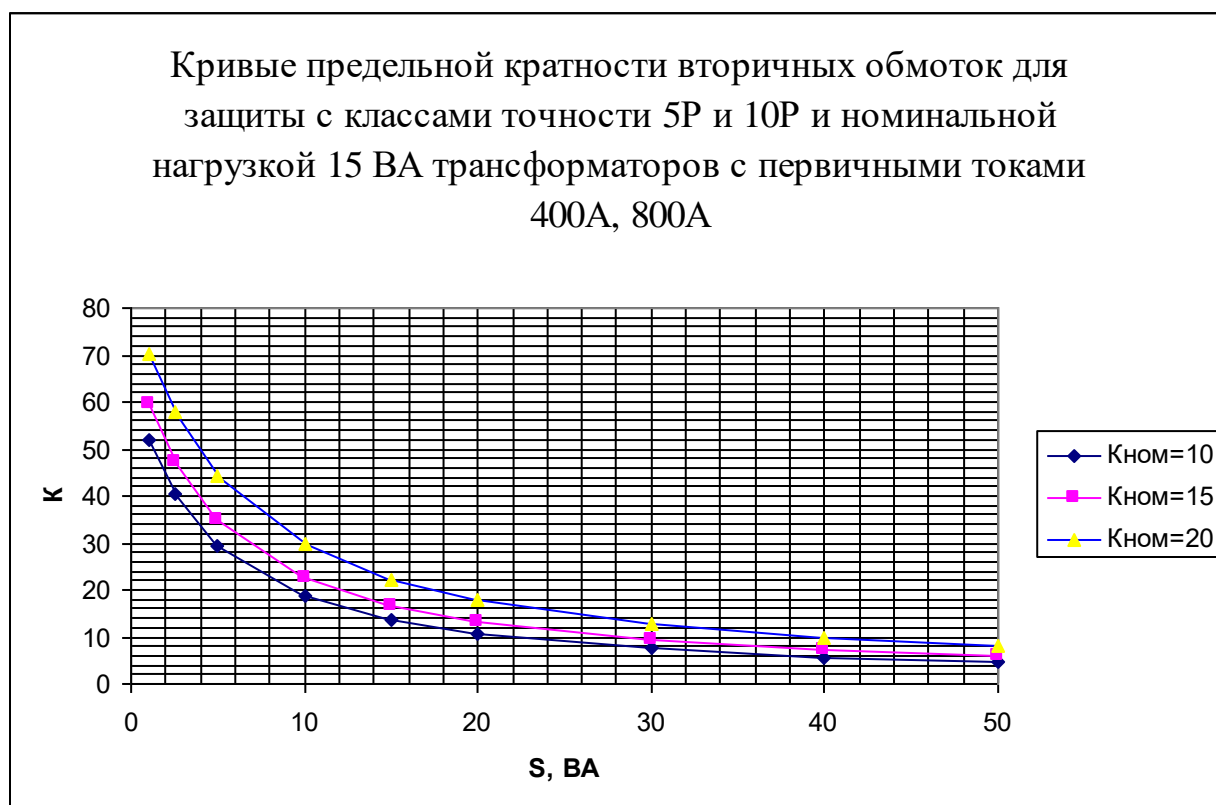
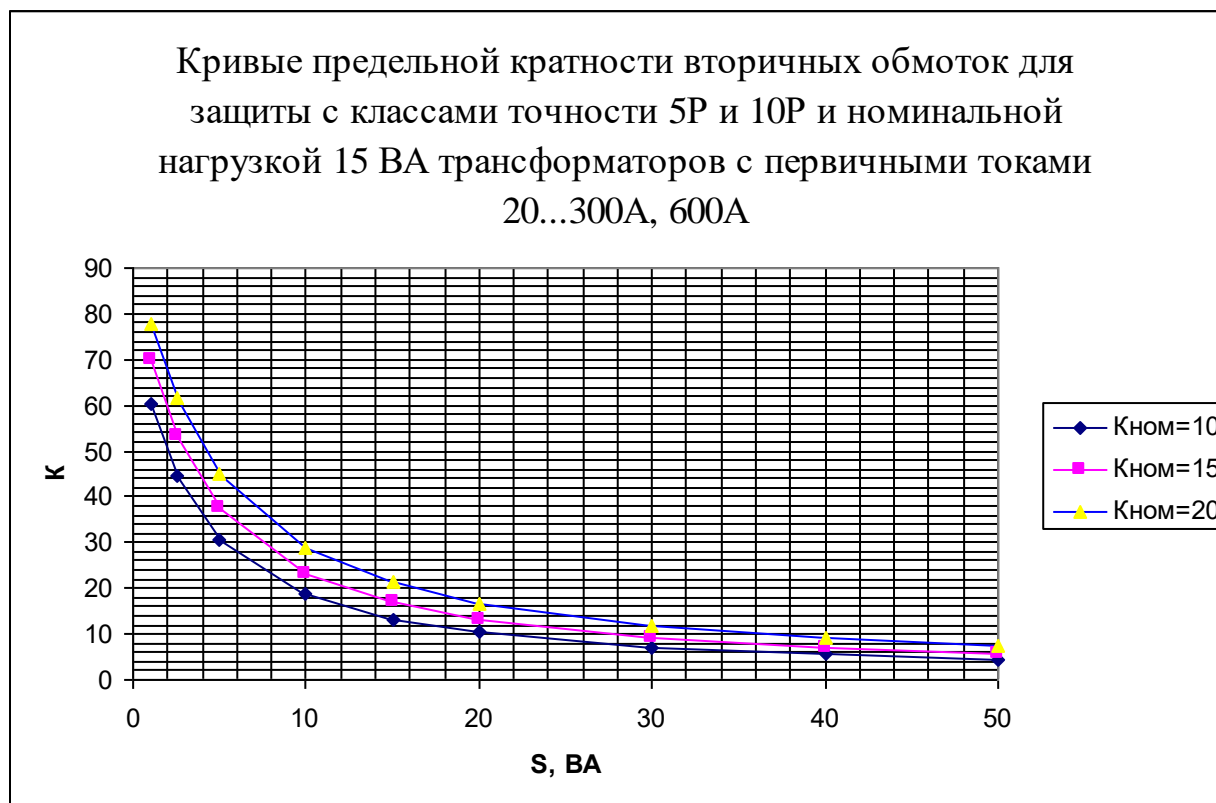
Инов. № подл.	2613
Подпись и дата	16.10.2023
Взам. Инов. №	
Инов. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм	2	зам	0441-2972	16.10.23
Лист		№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

## Приложение 2

Кривые предельной кратности и зависимости коэффициента безопасности приборов от нагрузки



Инов. № подл.	2613	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	13.09.2021	Подпись и дата	

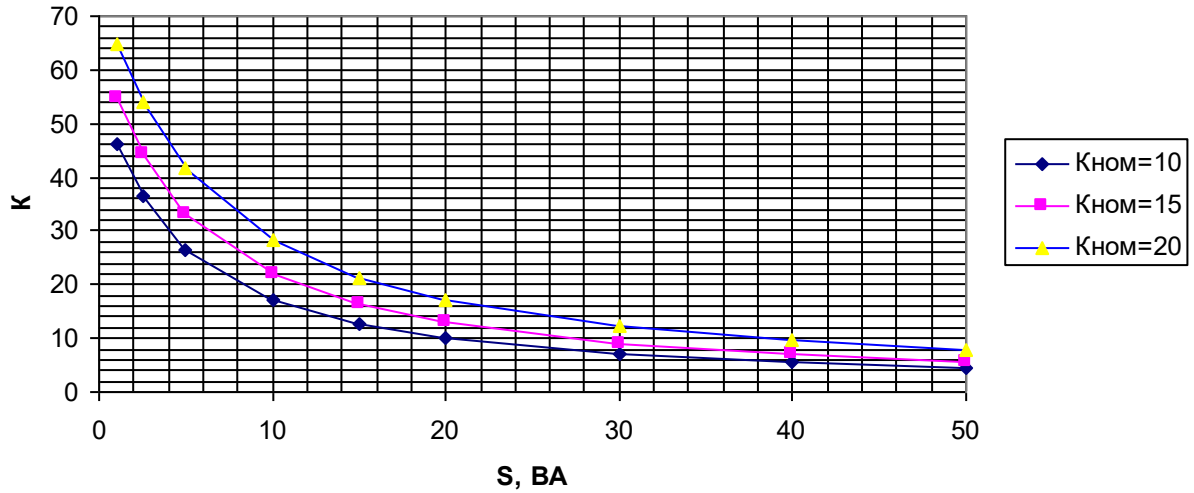
1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

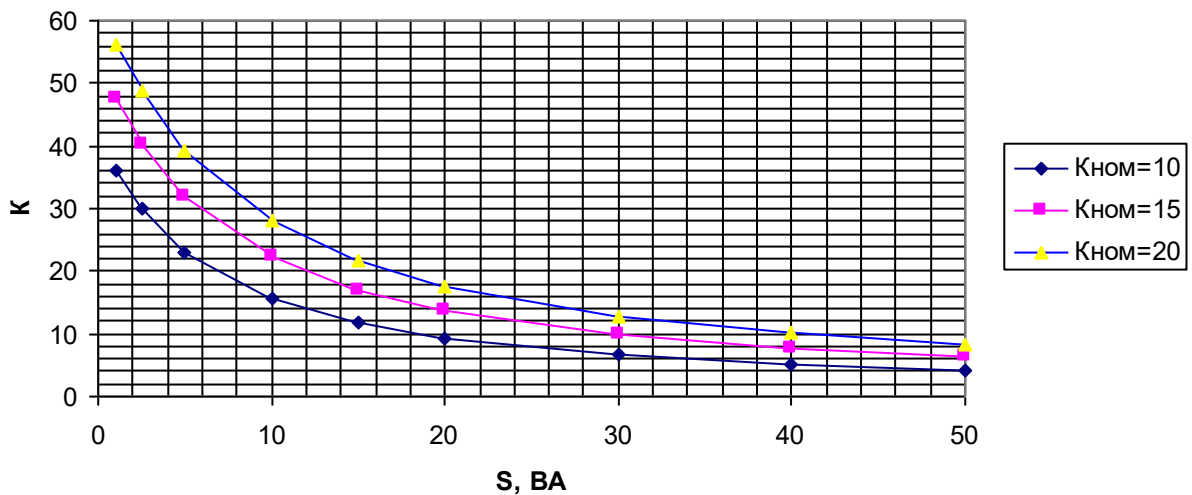
Лист

21

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

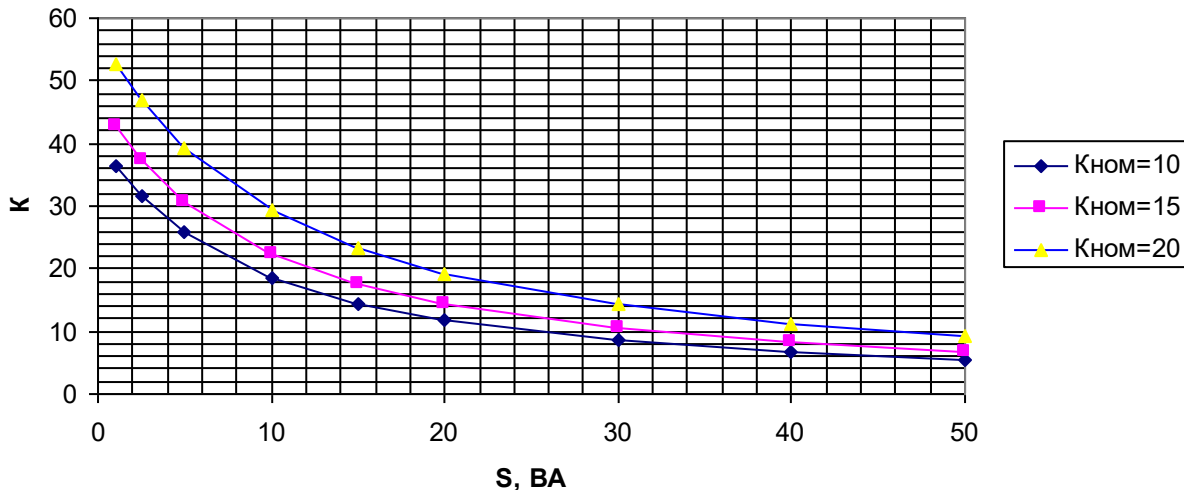


Инов. № подл	2613	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	13.09.2021	Подпись и дата	

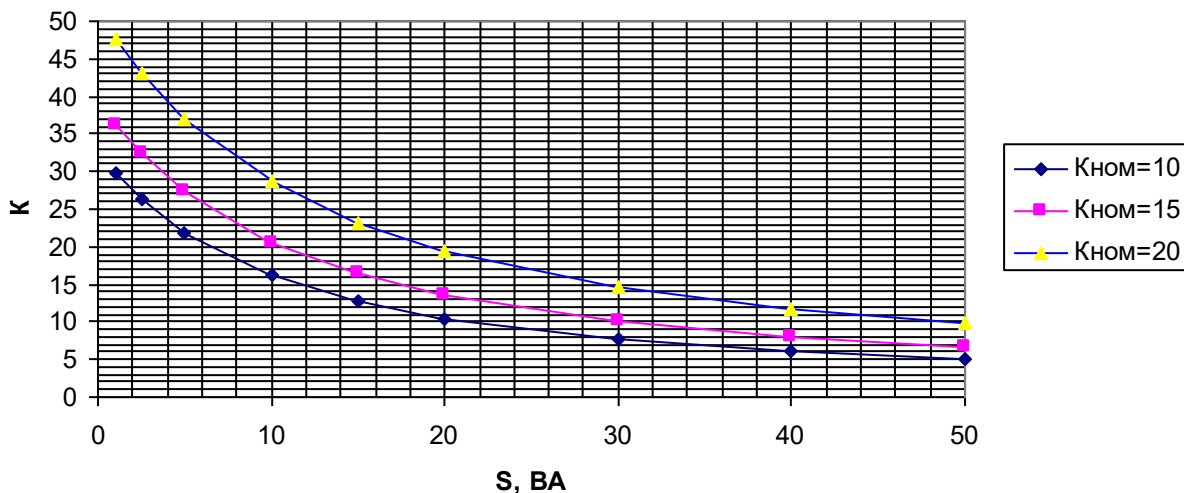
1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 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 2500А

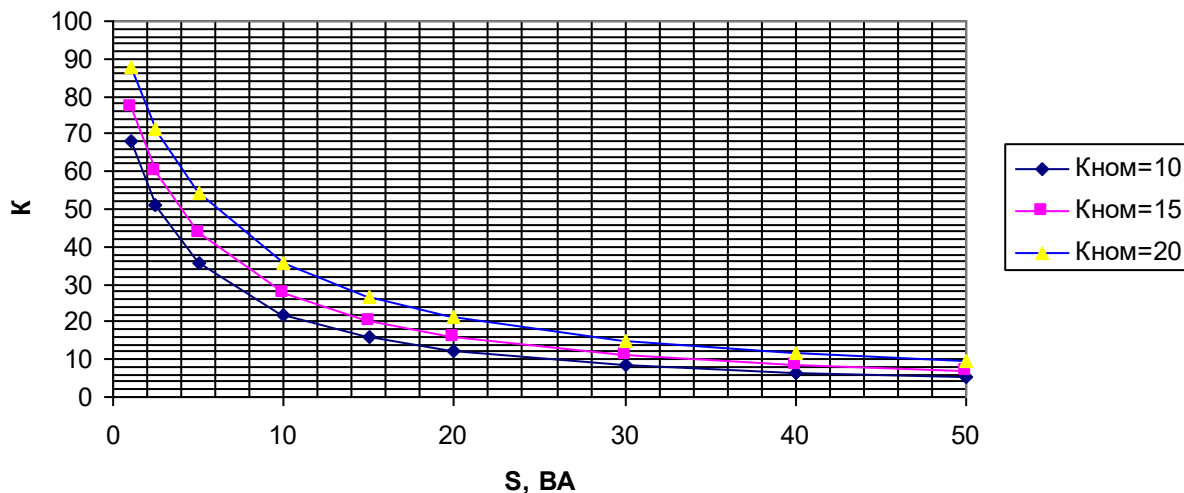


Инов. № подл. 2613	Подпись и дата <i>Бурмач</i> 13.09.2021	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
-----------------------	---	---------------	---------------	----------------

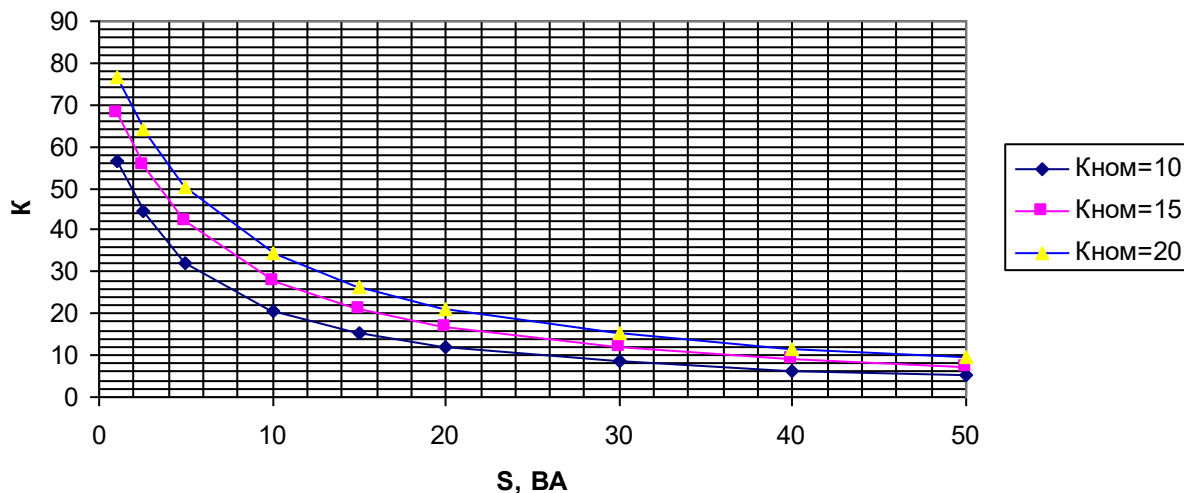
1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 20 ВА трансформаторов с первичными токами 20...300А, 600А



Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 20 ВА трансформаторов с первичными токами 400А, 800А



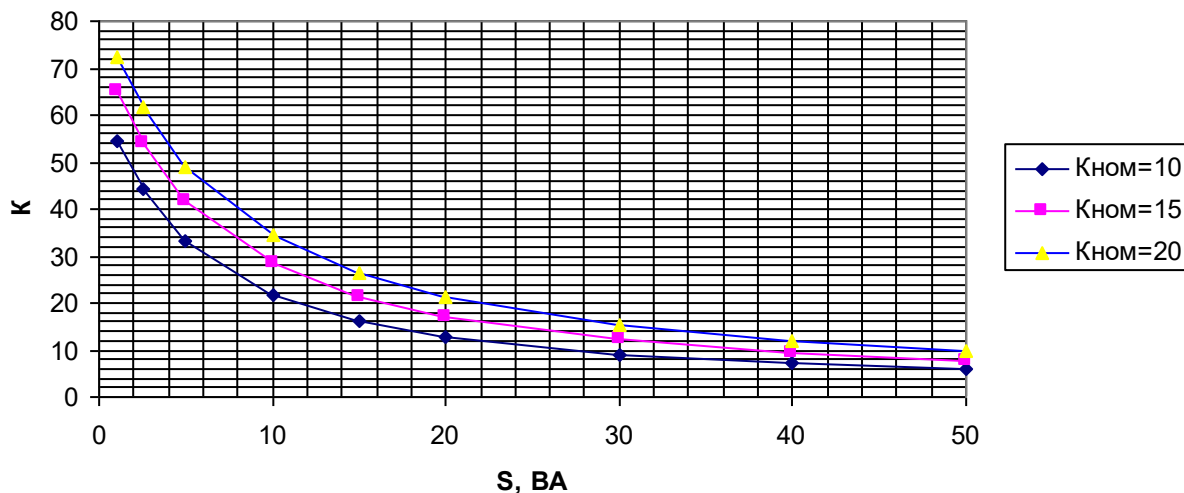
Инов. № подл.	2613	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	13.09.2021	Подпись и дата	

1	зам	0441-1631	<i>Бертинар</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

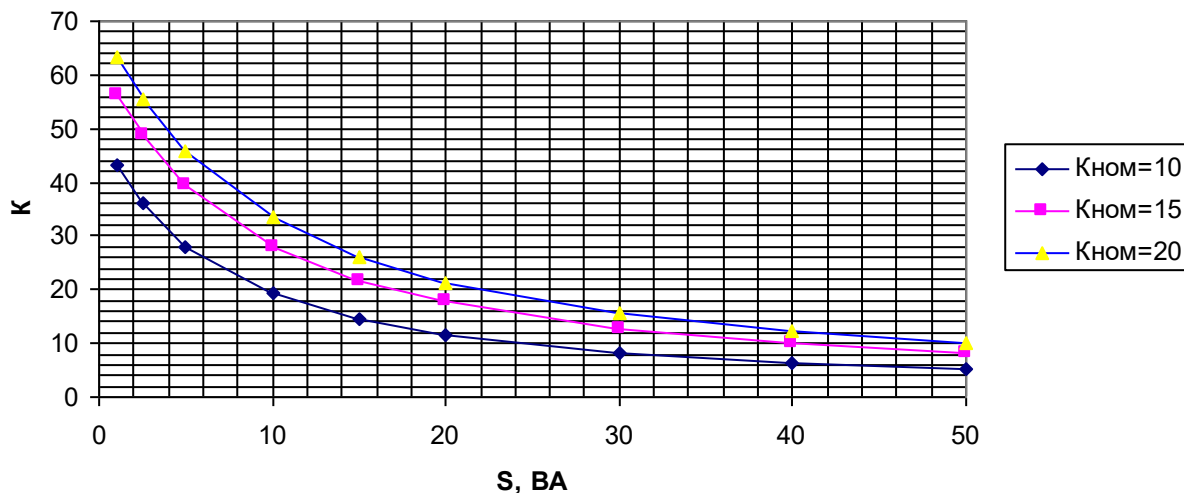
**ОРТ.135.016 ТИ**



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



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

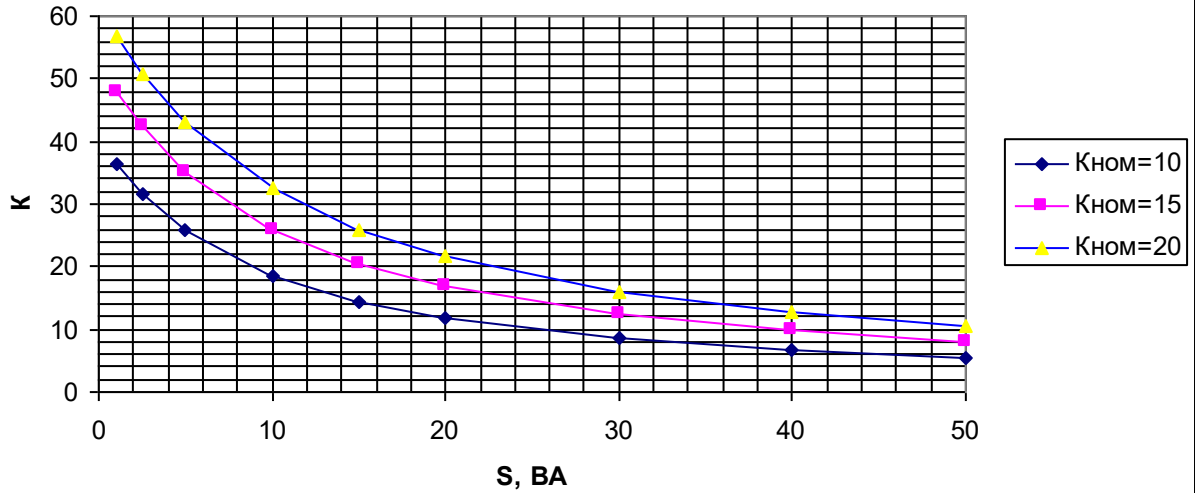


Инв. № подл	2613	Подпись и дата	
Взам. Инв. №		Инв. № дубл.	
Подпись и дата	13.09.2021	Подпись и дата	

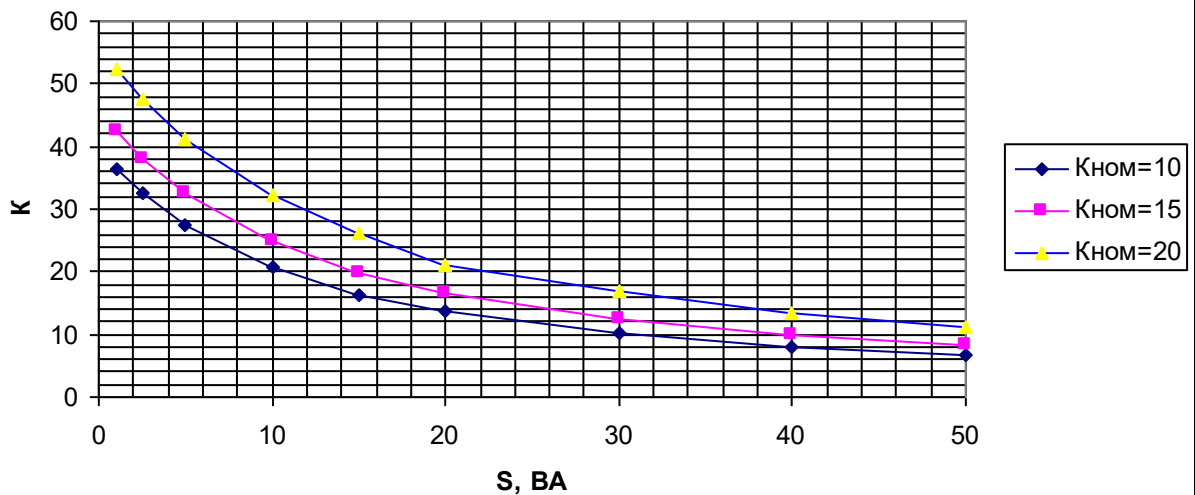
1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 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 2500А

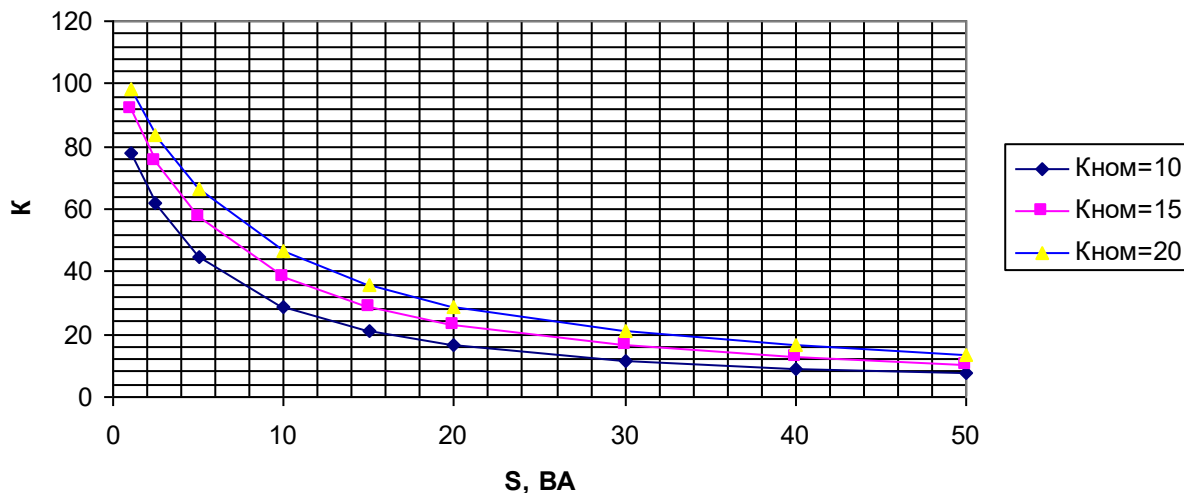


Инов. № подл	2613	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	13.09.2021	Подпись и дата	

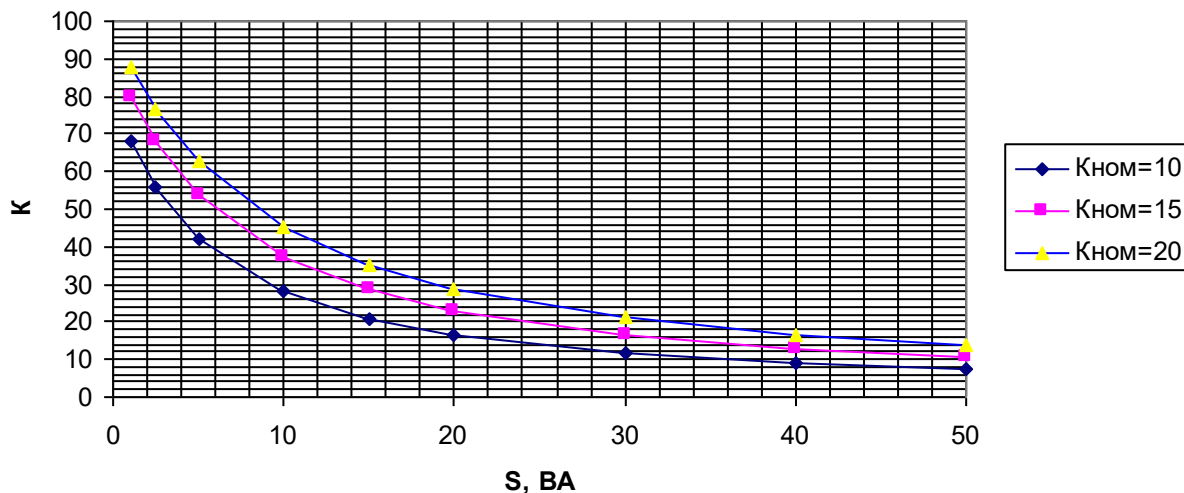
1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 30 ВА трансформаторов с первичными токами 20...300А, 600А



Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5P и 10P и номинальной нагрузкой 30 ВА трансформаторов с первичными токами 400А, 800А

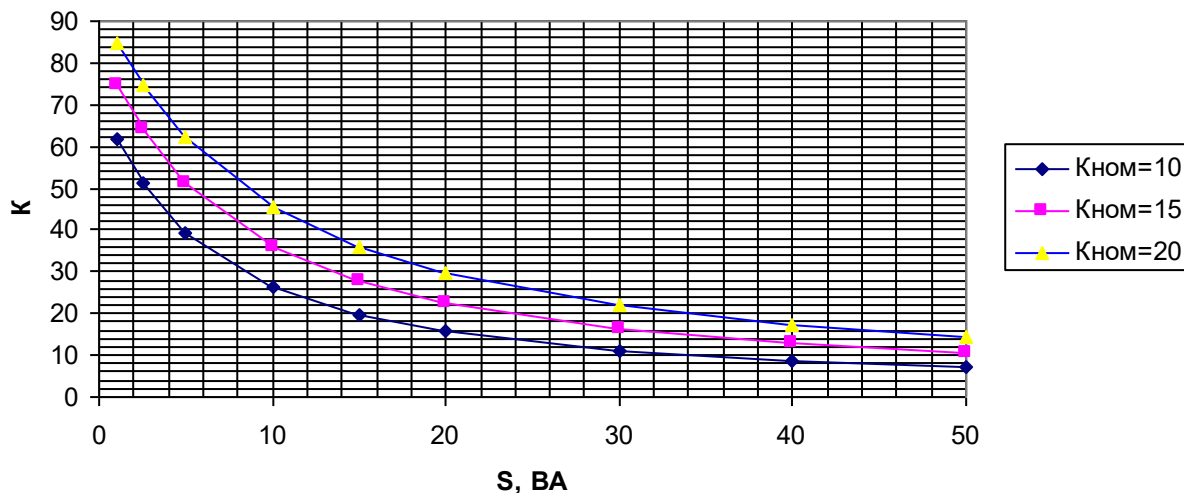


Инов. № подл. 2613	Подпись и дата <i>Бурмач</i> 13.09.2021	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
-----------------------	---	---------------	---------------	----------------

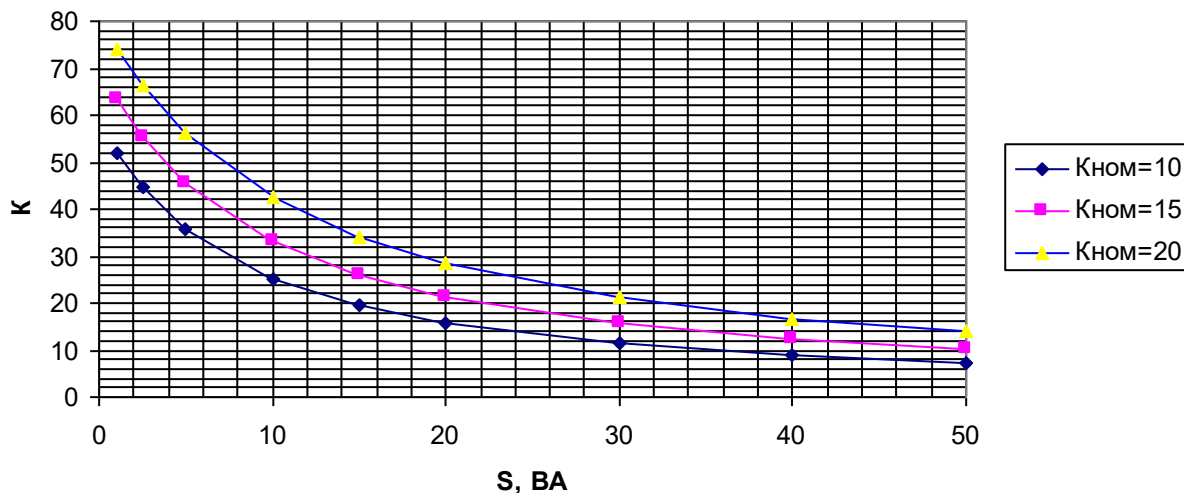
1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

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



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

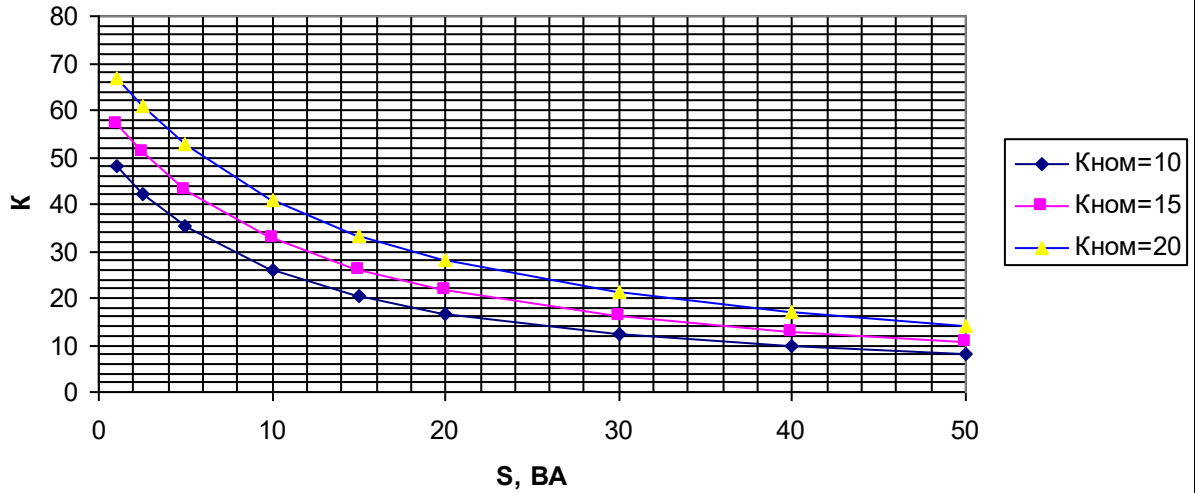


Инов. № подл. 2613	Подпись и дата <i>Бурмач</i> 13.09.2021	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
-----------------------	---	---------------	---------------	----------------

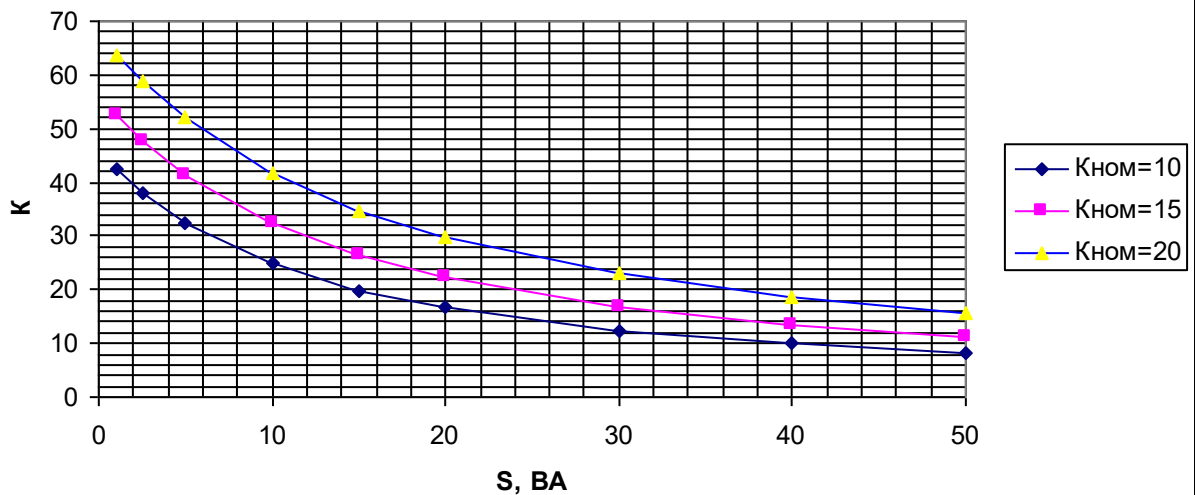
1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

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



Кривые предельной кратности вторичных обмоток для защиты с классами точности 5Р и 10Р и номинальной нагрузкой 30 ВА трансформаторов с первичным током 2500А

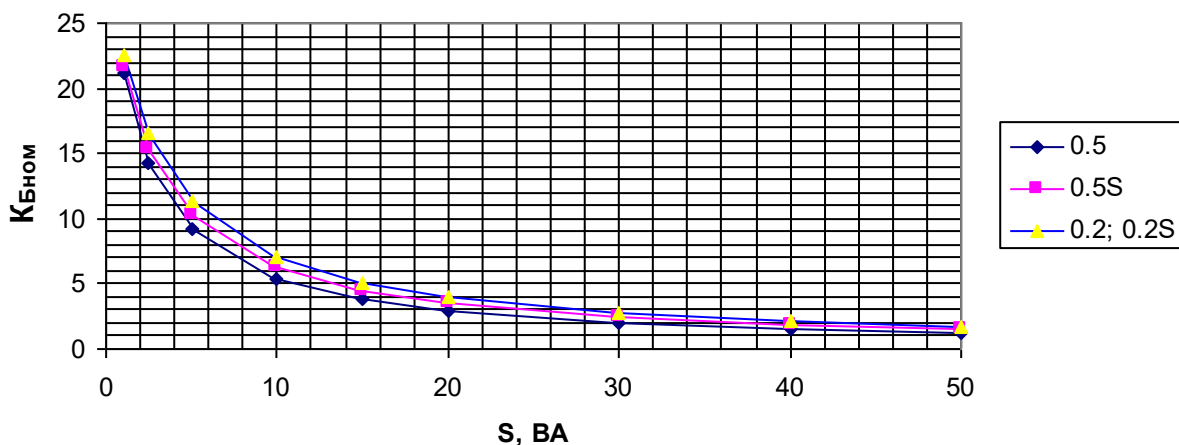


Инов. № подл.	2613	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	13.09.2021	Подпись и дата	

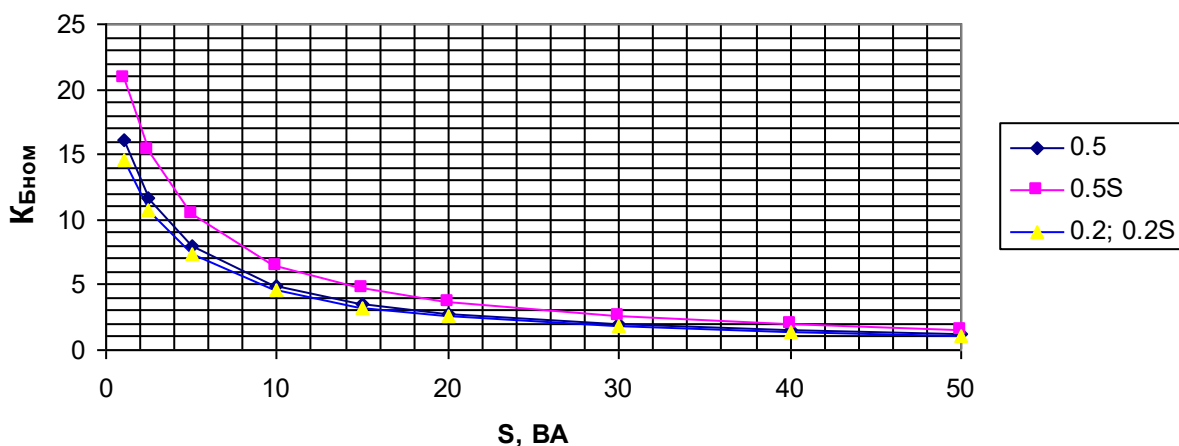
1	зам	0441-1631	<i>Бертинар</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 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 первичными токами 20...300А и 600А



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 первичными токами 400А, 800А

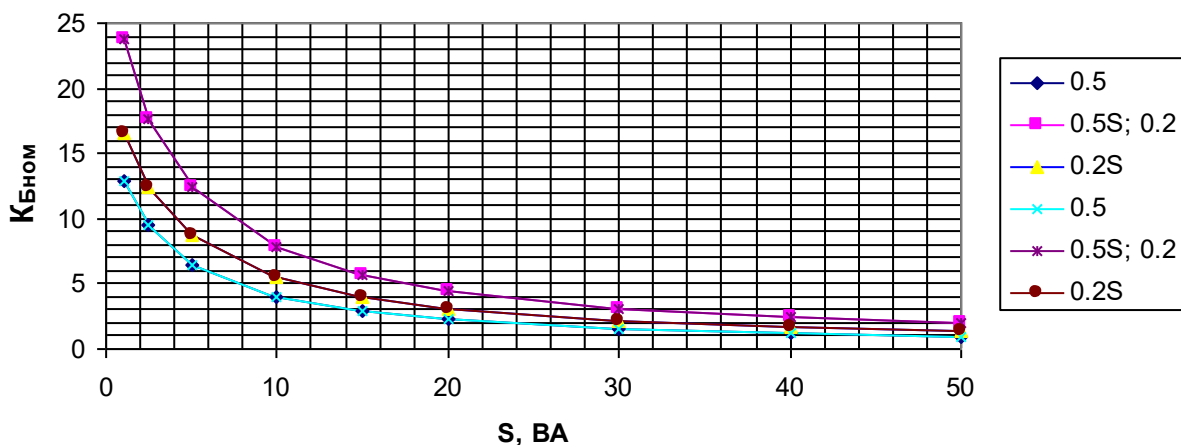


Инов. № подл.	2613	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	13.09.2021	Подпись и дата	

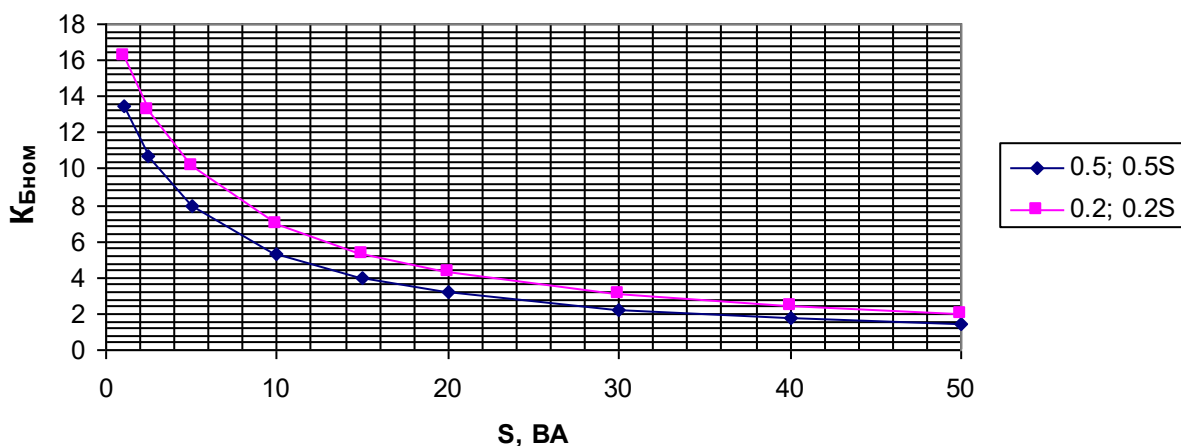
1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 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 1000А



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

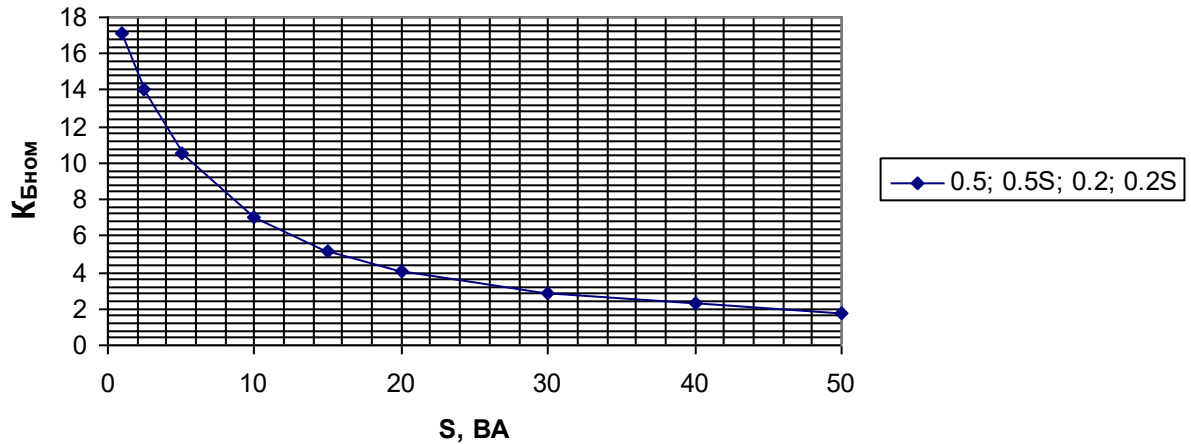


Инов. № подл	2613	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	13.09.2021	Подпись и дата	

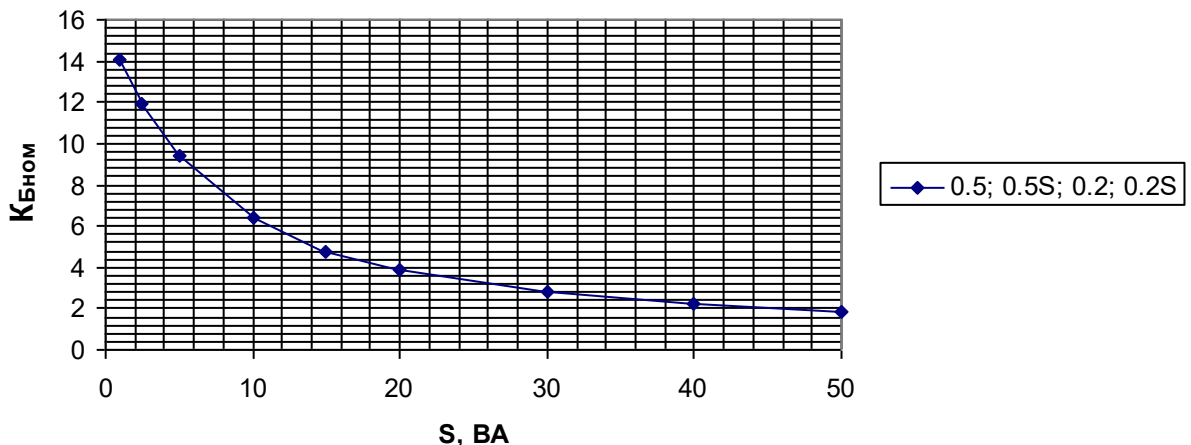
1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 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 2000А



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 2500А



Инов. № подл. 2613	Подпись и дата <i>Бурмач</i> 13.09.2021	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
-----------------------	---	---------------	---------------	----------------

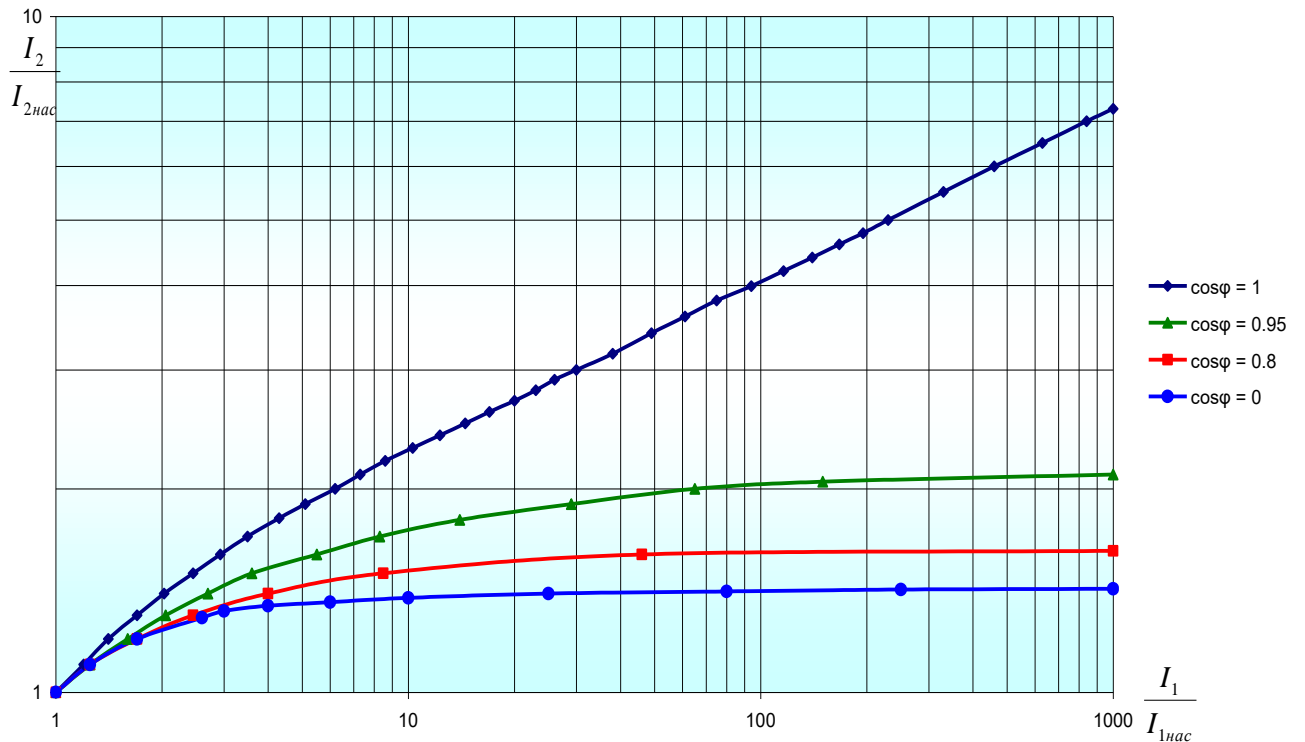
1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**



### Приложение 3

Зависимость токов вторичной обмотки для защиты от токов короткого замыкания в первичной обмотке трансформатора



$I_1$  – ток короткого замыкания, протекающий по первичной обмотке трансформатора в реальный момент времени, А;

$I_{1нас}$  – первичный ток насыщения (А), т.е. максимальный ток в первичной обмотке, при котором полная токовая погрешность при заданной вторичной нагрузке не превышает 10%.

$I_2$  – ток, протекающий во вторичной цепи трансформатора в реальный момент времени, А;

$I_{2нас}$  – вторичный ток насыщения (А), т.е. максимальный ток во вторичной обмотке, при котором полная токовая погрешность при заданной вторичной нагрузке не превышает 10%.

Порядок определения тока во вторичной цепи следующий:

1) По кривым предельной кратности определяется значение «К» для фактической нагрузки на вторичной обмотке трансформатора.

Инов. № подл.	2613	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
						<i>Бурмач</i>	13.09.2021

1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

Лист

33

- 2) По формуле  $I_{1нас} = K \cdot I_{1ном}$ , где  $I_{1ном}$  - номинальный первичный ток, А определяется значение первичного тока насыщения.
- 3) Зная ток короткого замыкания можно найти по графику значение на оси абсцисс.
- 4) Находится ордината, соответствующая точки пересечения кривой со значением по оси абсцисс.
- 5) Определяется значение  $I_2$ , исходя из соотношения  $I_{2нас} = K \cdot I_{2ном}$ , где  $I_{2ном}$  - номинальный вторичный ток, А.

*Пример1:*

*Рассмотрим случай для трансформатора 100/5, с фактической нагрузкой, соответствующей номинальной 15В·А с  $\cos\varphi=0,8$  и предельной кратностью 12, при протекании по первичной обмотке трансформатора тока короткого замыкания 20000 А.*

$$I_{1нас} = K \cdot I_{1ном} = 12 \cdot 100 = 1200 \text{ А}$$

*Значение по оси абсцисс:*

$$\frac{I_1}{I_{1нас}} = \frac{20000}{1200} = 16,7$$

*По графику определяем соответствующее значение по оси ординат – 1,6.*

$$I_{2нас} = K \cdot I_{2ном} = 12 \cdot 5 = 60 \text{ А}$$

$$I_2 = I_{2нас} \cdot 1,6 = 60 \cdot 1,6 = 96 \text{ А}$$

*Т.е. для данного трансформатора при номинальной нагрузке и протекании по первичной обмотке тока 20 кА, ток во вторичной обмотке для защиты будет 96 А.*

Инов. № подл	2613	Подпись и дата		Инов. № дубл.		Взам. Инов. №		Подпись и дата	13.09.2021
								<i>Бурмачев</i>	

1	зам	0441-1631	<i>Бурмачев</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

Лист

34

Пример 2:

Рассмотрим случай для того же трансформатора, но в режиме проведения испытания на стойкость к токам короткого замыкания. В этом случае, вторичная обмотка замкнута накоротко перемычкой, т.е. нагрузка около 0,5 В·А с  $\cos\varphi=1$ .

При такой нагрузке  $K = 50..60$  (определяется по кривым предельной кратности).

$$I_{1нас} = K \cdot I_{1ном} = 60 \cdot 100 = 6000 \text{ А}$$

Значение по оси абсцисс:

$$\frac{I_1}{I_{1нас}} = \frac{20000}{6000} = 3,3$$

По графику определяем соответствующее значение по оси ординат – 1,7.

$$I_{2нас} = K \cdot I_{2ном} = 60 \cdot 5 = 300 \text{ А}$$

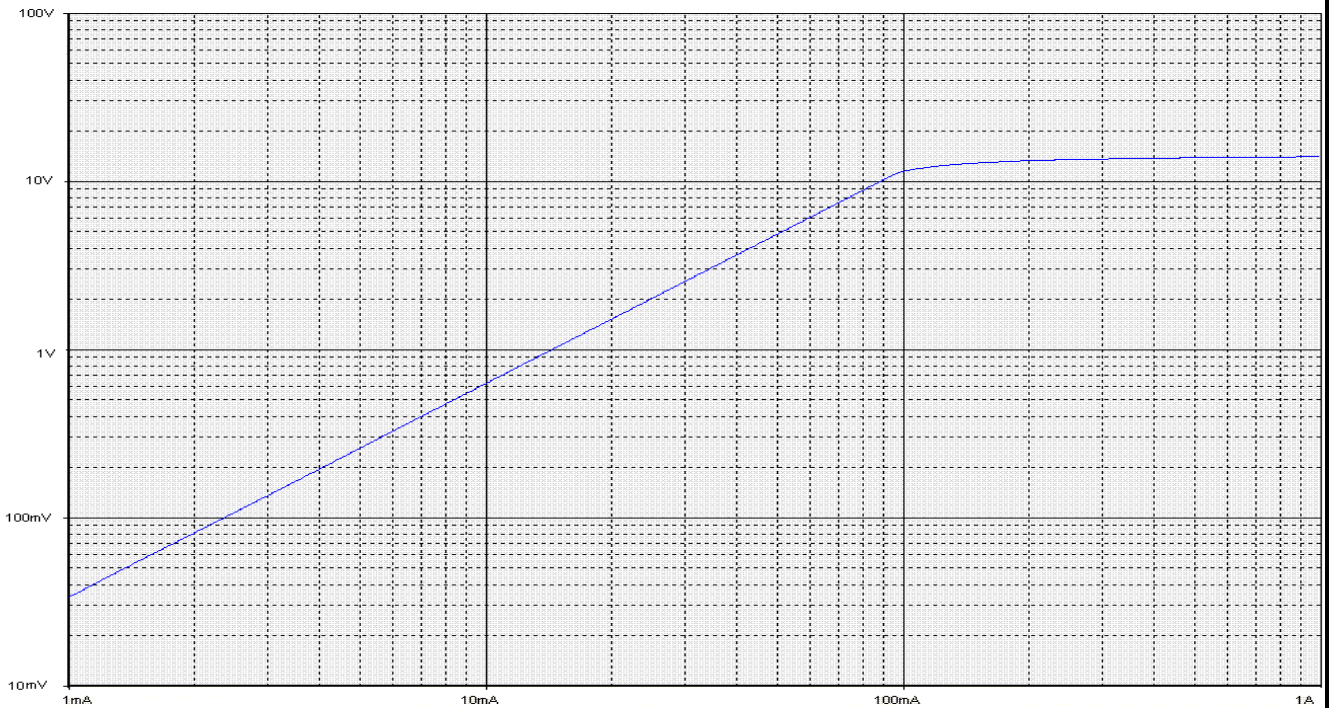
$$I_2 = I_{2нас} \cdot 1,7 = 300 \cdot 1,7 = 510 \text{ А}$$

Т.е. для данного трансформатора ток во вторичной обмотке для защиты в режиме испытаний на стойкость к токам короткого замыкания будет равен примерно 510 А.

Инв. № подл 2613	Подпись и дата <i>Бурмач</i> 13.09.2021	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл 2613	1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21	Лист 35
<b>ОРТ.135.016 ТИ</b>											Лист

# Приложение 4

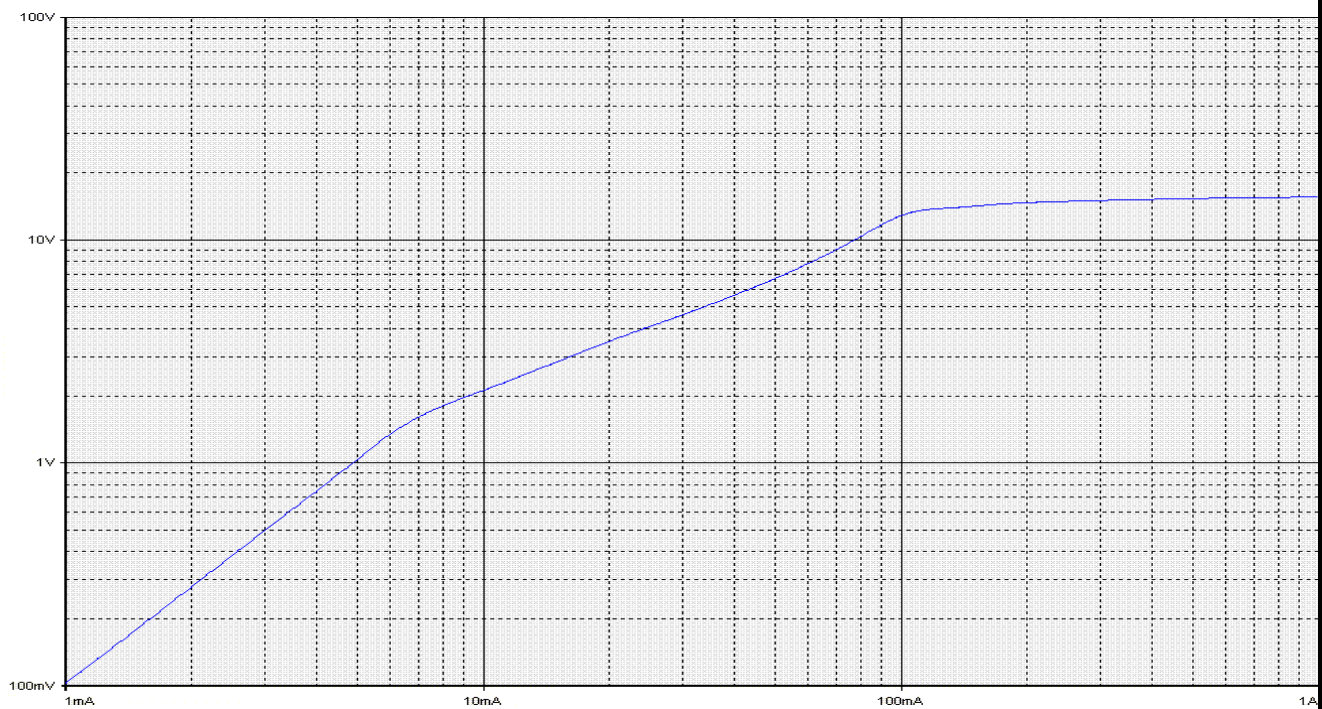
## Кривые ВАХ вторичных обмоток



ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,5, номинальной нагрузкой 10 В·А

и  $K_{\text{БНОМ}}=10$  трансформаторов с первичными токами 20..300, 600 А.

Сопротивление обмотки постоянному току – 0,07 Ом.



ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,5S, номинальной нагрузкой 10 В·А

и  $K_{\text{БНОМ}}=10$  трансформаторов с первичными токами 20..300, 600 А.

Сопротивление обмотки постоянному току – 0,08 Ом.

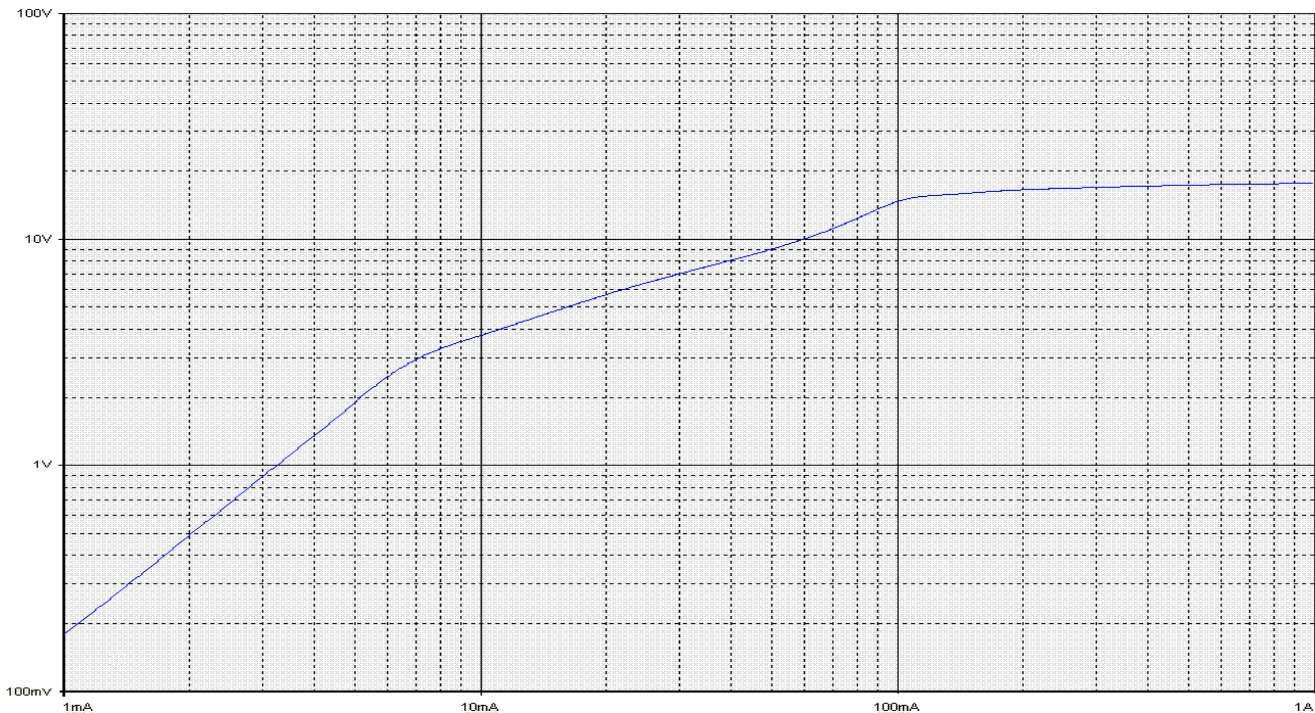
Инов. № подл	2613	Подпись и дата	13.09.2021	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
		<i>Бурмач</i>							

1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

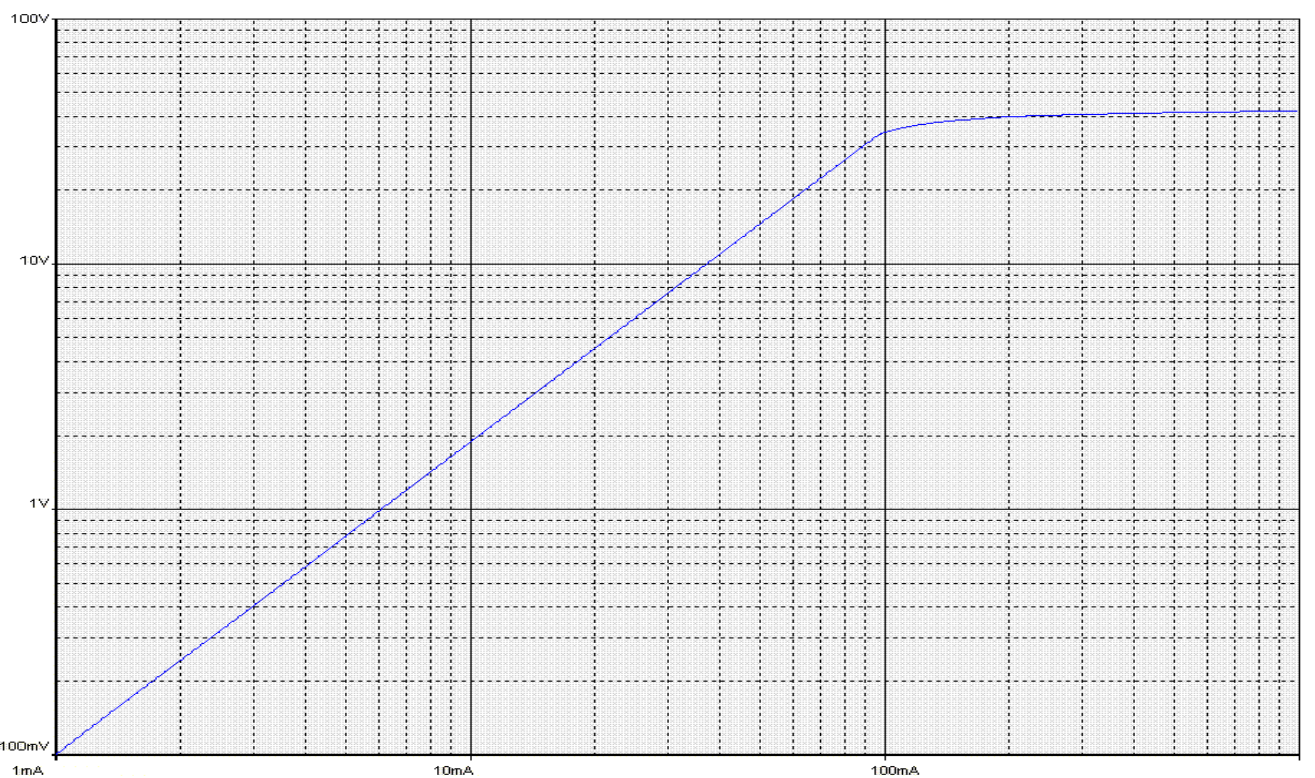
**ОРТ.135.016 ТИ**

Лист

36



ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,2; 0,2S, номинальной нагрузкой 10 В·А и  $K_{\text{БНОМ}}=10$  трансформаторов с первичными токами 20..300, 600 А. Сопротивление обмотки постоянному току – 0,10 Ом.

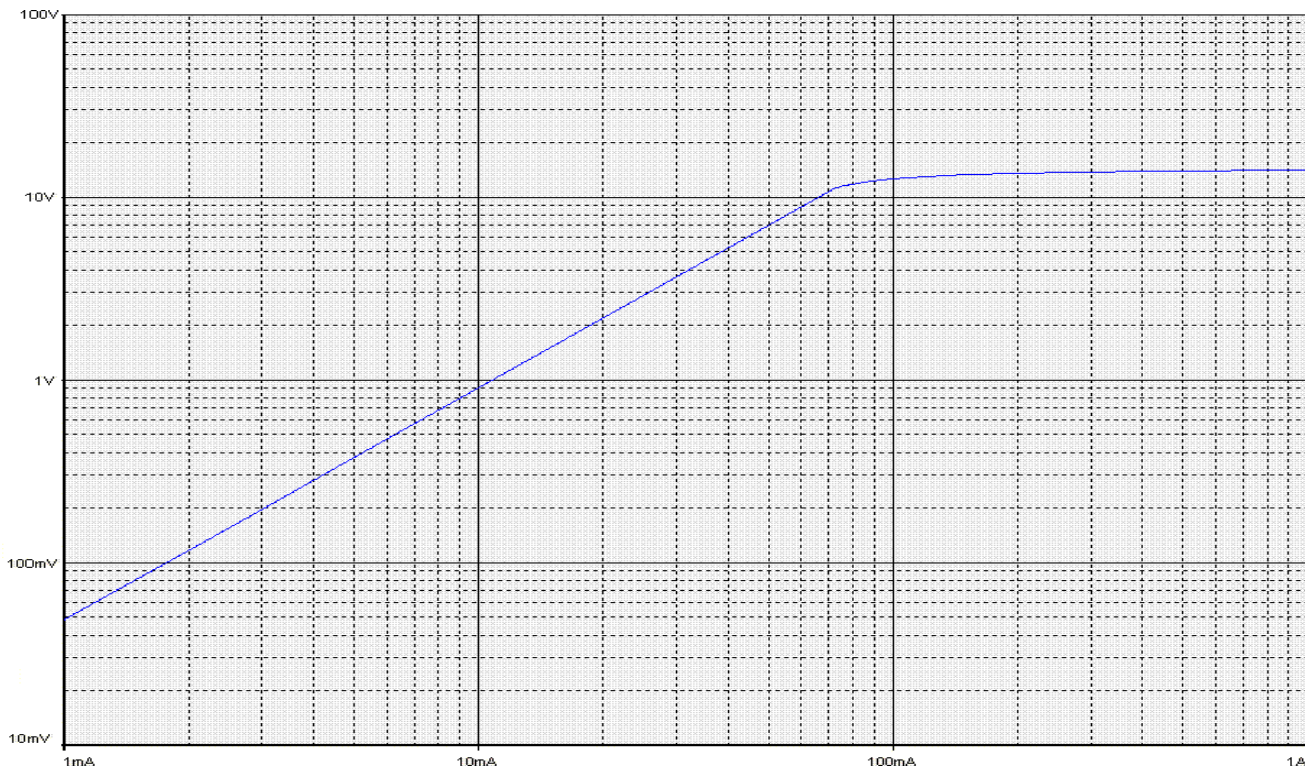


ВАХ вторичной обмотки для защиты с КТ 10P номинальной нагрузкой 15 В·А и  $K_{\text{НОМ}}=10$  трансформаторов с первичными токами 20..300, 600 А. Сопротивление обмотки постоянному току – 0,12 Ом.

Инв. № подл	2613	Подпись и дата	13.09.2021	Взам. Инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	
Изм	1	Лист	зам	№ докум.	0441-1631	Подп.	Буртлар	Дата	13.09.21

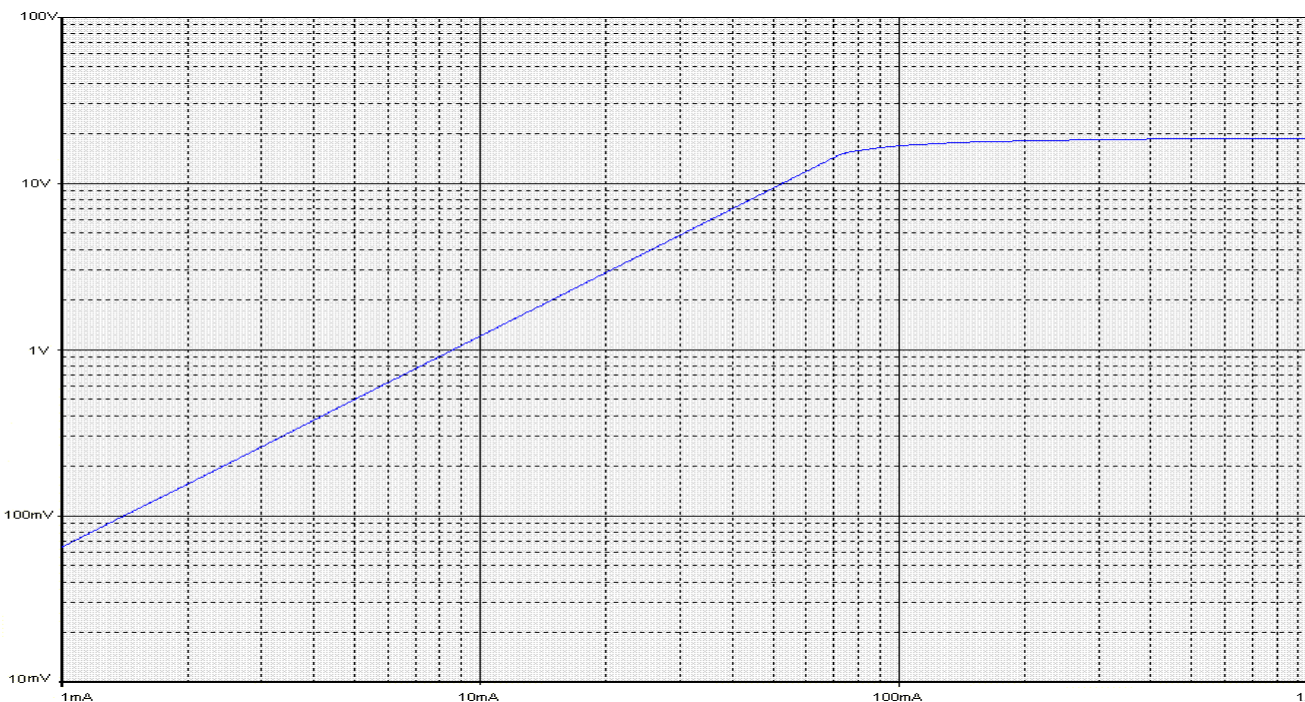
1	зам	0441-1631	Буртлар	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**



ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,5, номинальной нагрузкой 10 В·А

и  $K_{\text{Бном}} = 10$  трансформаторов с первичными токами 400, 800 А.  
 Сопротивление обмотки постоянному току – 0,094 Ом.



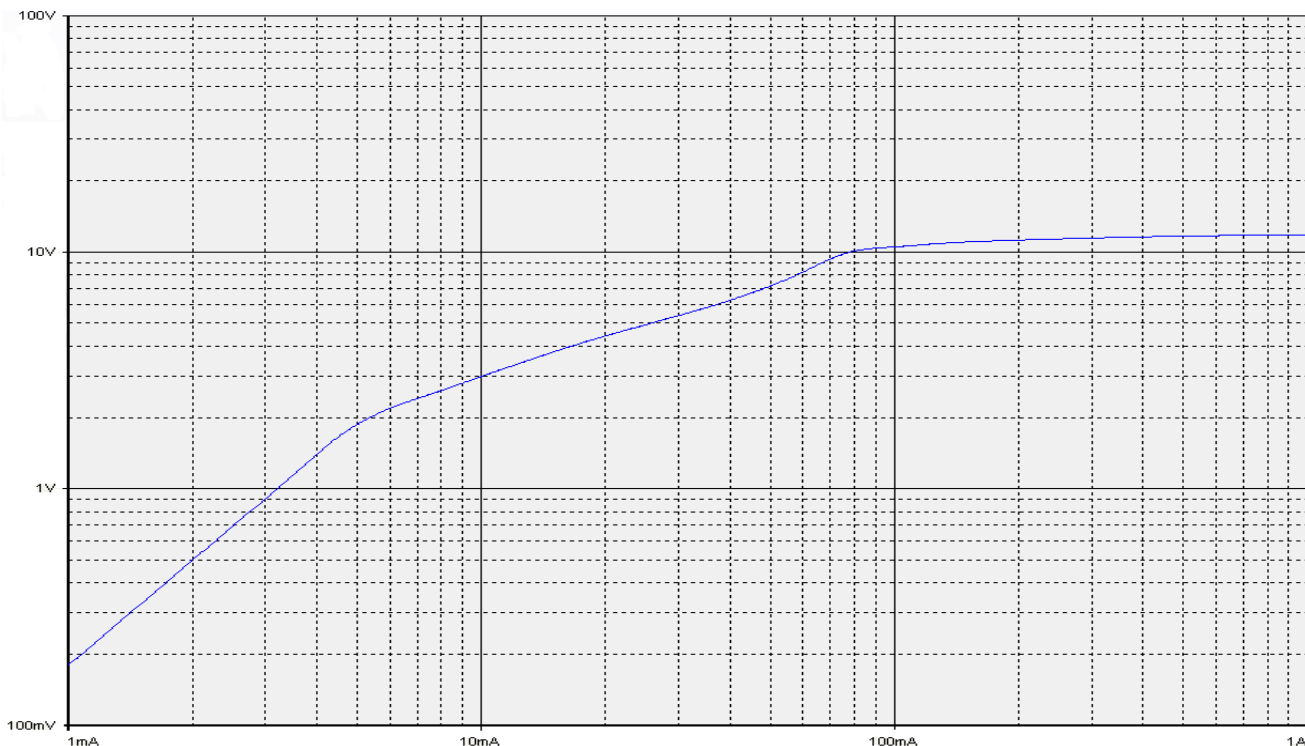
ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,5S, номинальной нагрузкой 10 В·А

и  $K_{\text{Бном}} = 10$  трансформаторов с первичными токами 400, 800 А.  
 Сопротивление обмотки постоянному току – 0,105 Ом.

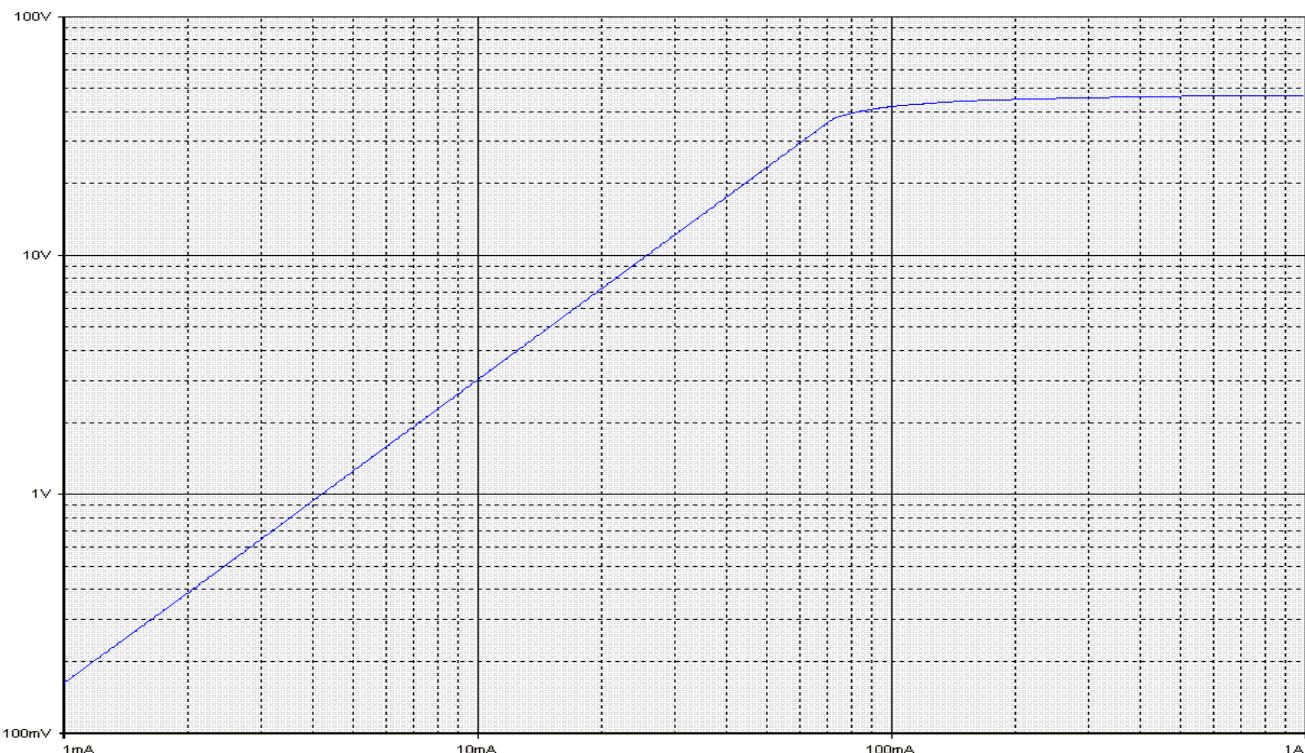
Инов. № подл	2613	Подпись и дата	13.09.2021	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
--------------	------	----------------	------------	---------------	--	---------------	--	----------------	--

1	зам	0441-1631	<i>Бертинар</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**



ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,2; 0,2S, номинальной нагрузкой  
 10 В·А и  $K_{\text{НОМ}}=10$  трансформаторов с первичными токами 400, 800 А.  
 Сопротивление обмотки постоянному току – 0,125 Ом.

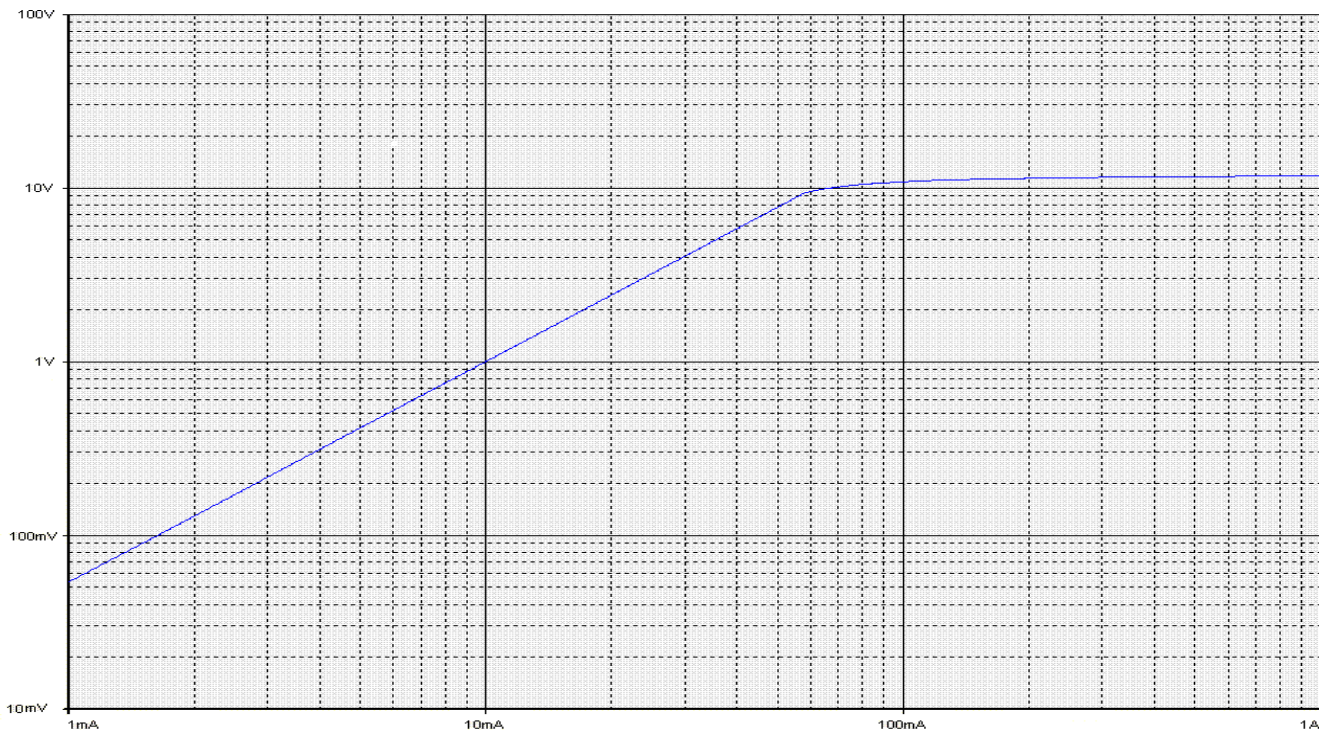


ВАХ вторичной обмотки для защиты с КТ 10P, номинальной нагрузкой 15  
 В·А  
 и  $K_{\text{НОМ}}=10$  трансформаторов с первичными токами 400, 800 А.  
 Сопротивление обмотки постоянному току – 0,16 Ом.

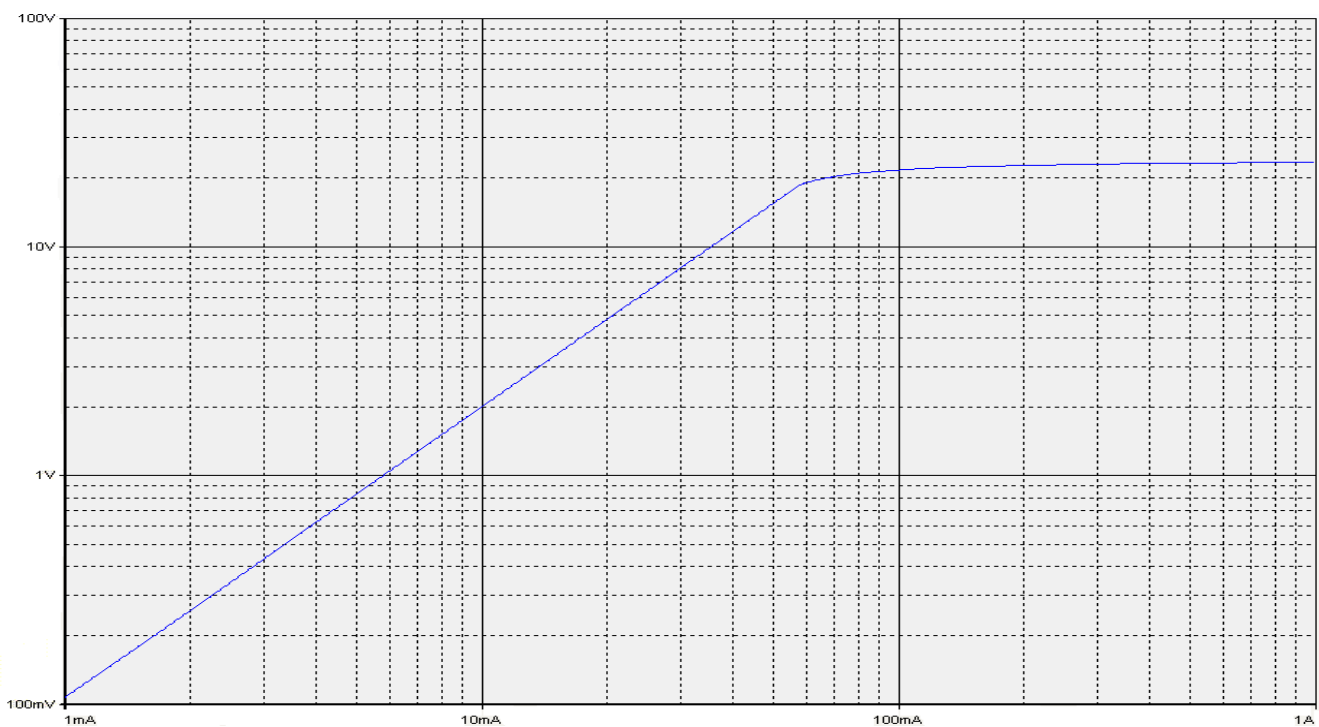
Инв. № подл. 2613	Подпись и дата Бурмачев 13.09.2021	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
----------------------	---------------------------------------	--------------	--------------	----------------

1	зам	0441-1631	Бурмачев	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**



ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,5, номинальной нагрузкой 10 В·А  
и  $K_{\text{БНОМ}}=10$  трансформаторов с первичным током 1000 А.  
Сопротивление обмотки постоянному току – 0,10 Ом.



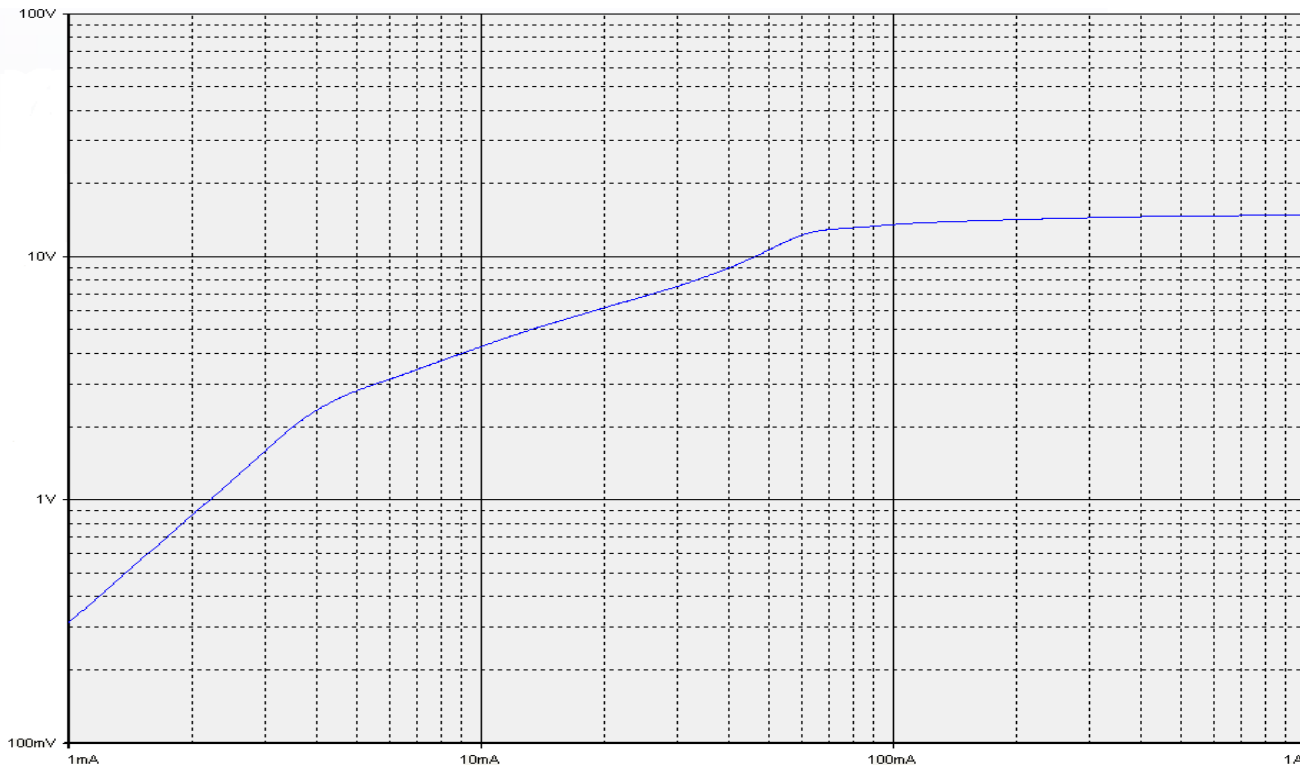
ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,5S номинальной нагрузкой 10 В·А и  $K_{\text{БНОМ}}=10$  трансформаторов с первичным током 1000 А.  
Сопротивление обмотки постоянному току – 0,12 Ом.

Инов. № подл.	2613	Подпись и дата	13.09.2021	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
		<i>Бертинар</i>							

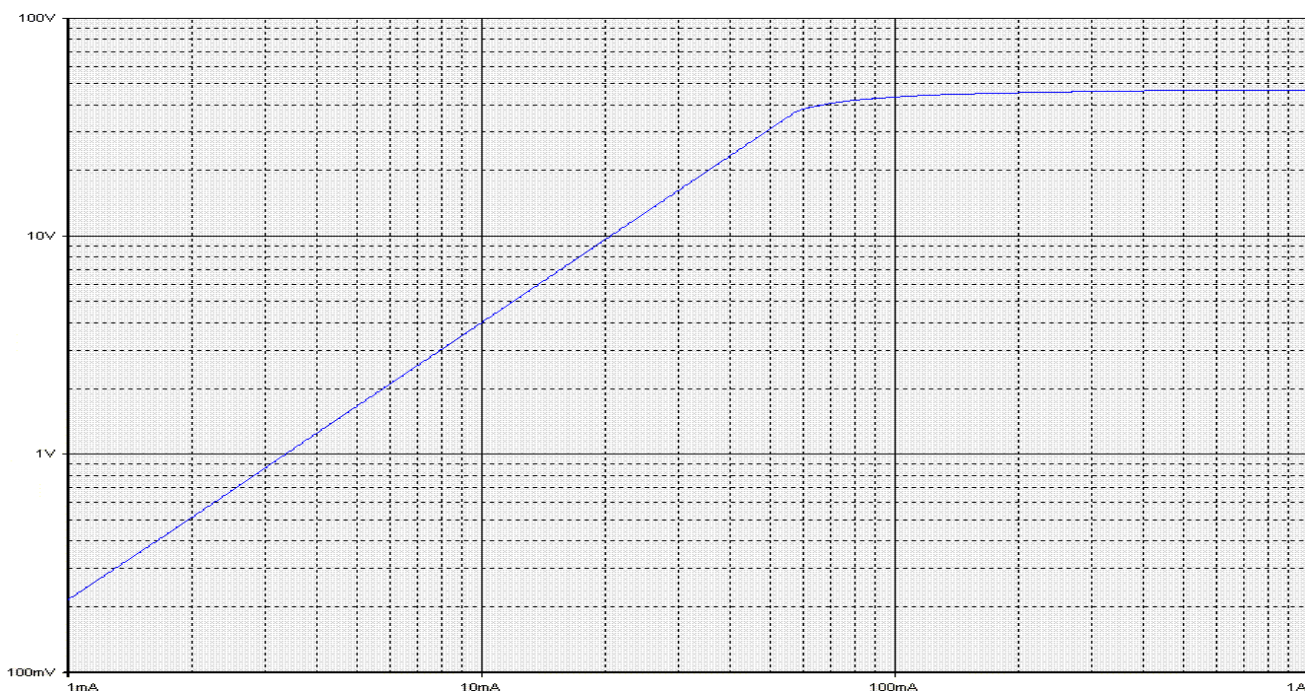
1	зам	0441-1631	<i>Бертинар</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**





ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,2; 0,2S номинальной нагрузкой 10 ВА и  $K_{\text{НОМ}}=10$  трансформаторов с первичным током 1000 А. Сопротивление обмотки постоянному току – 0,13 Ом.

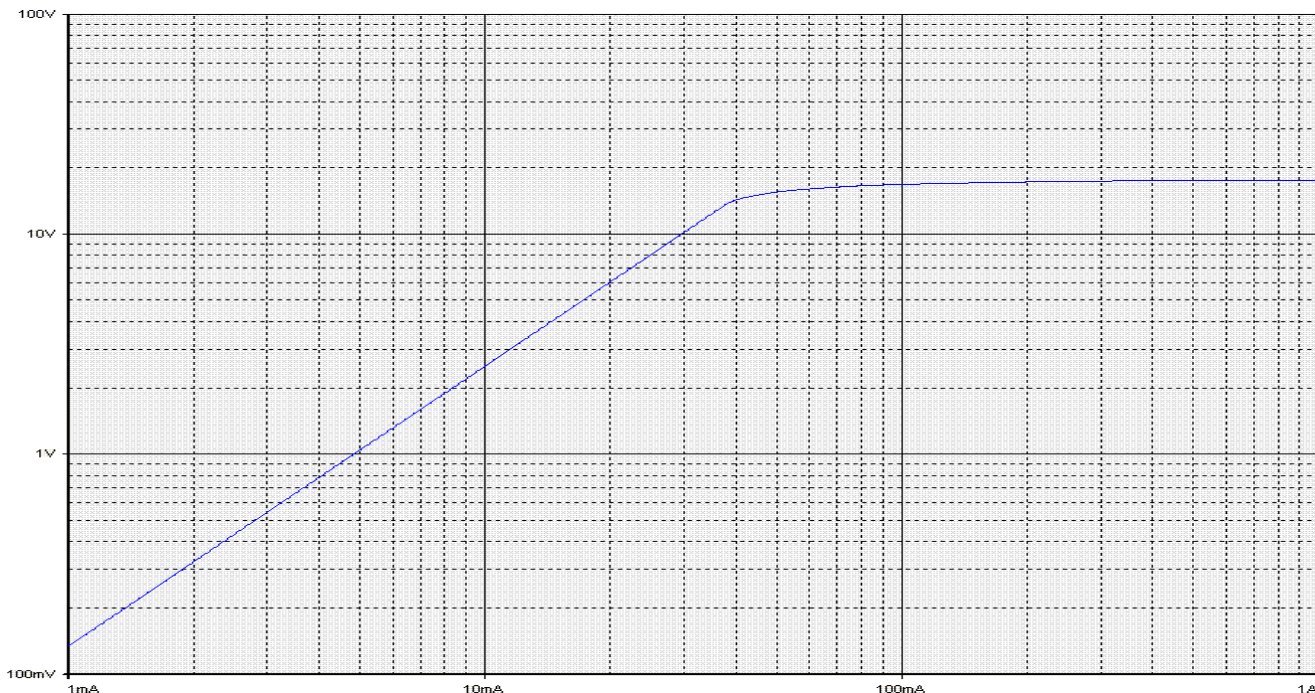


ВАХ вторичной обмотки для защиты с КТ 10P, номинальной нагрузкой 15 В·А и  $K_{\text{НОМ}}=10$  трансформаторов с первичным током 1000 А. Сопротивление обмотки постоянному току – 0,17 Ом.

Инв. № подл	2613	Подпись и дата	13.09.2021	Взам. Инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	
Изм	1	Лист	зам	№ докум.	0441-1631	Подп.	Буртман	Дата	13.09.21

1	зам	0441-1631	Буртман	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

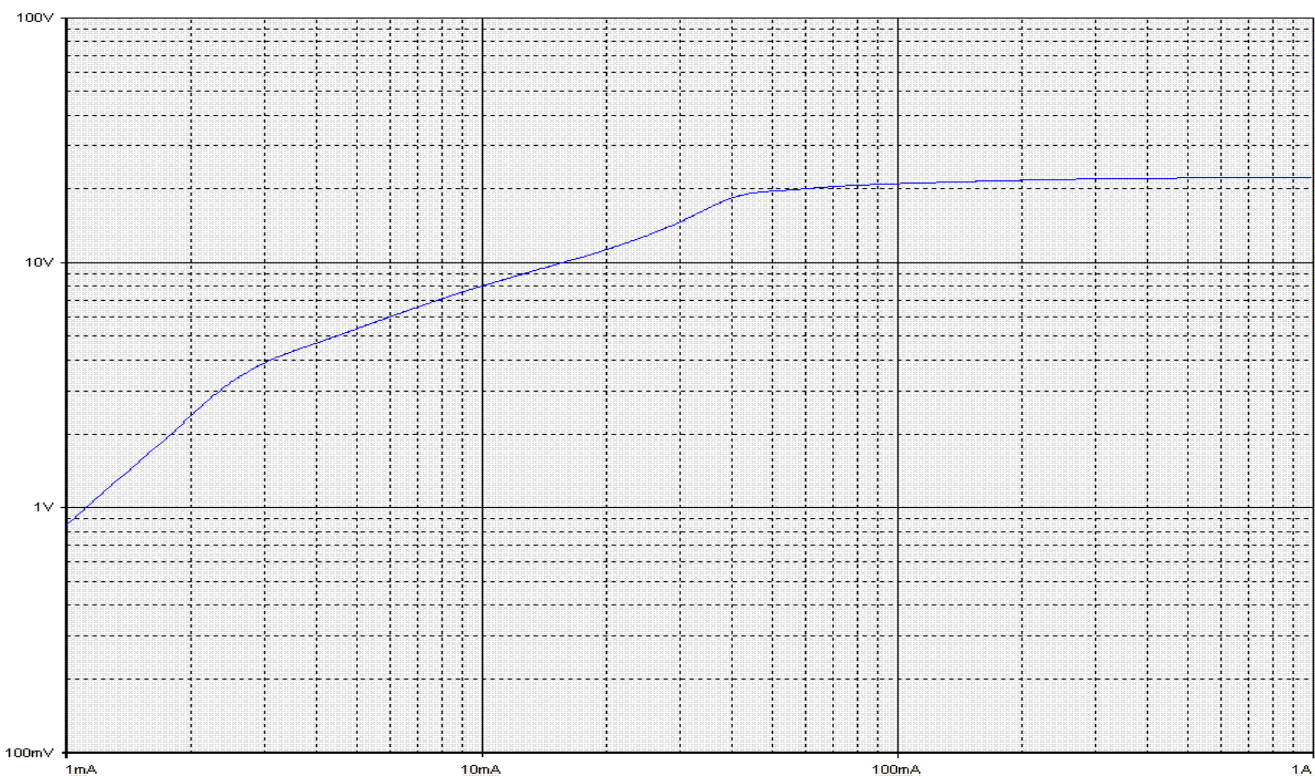
**ОРТ.135.016 ТИ**



ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,5; 0,5S, номинальной нагрузкой

10 В·А и  $K_{\text{БНОМ}} = 10$  трансформаторов с первичным током 1500 А.

Сопротивление обмотки постоянному току – 0,16 Ом.



ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,2; 0,2S, номинальной нагрузкой

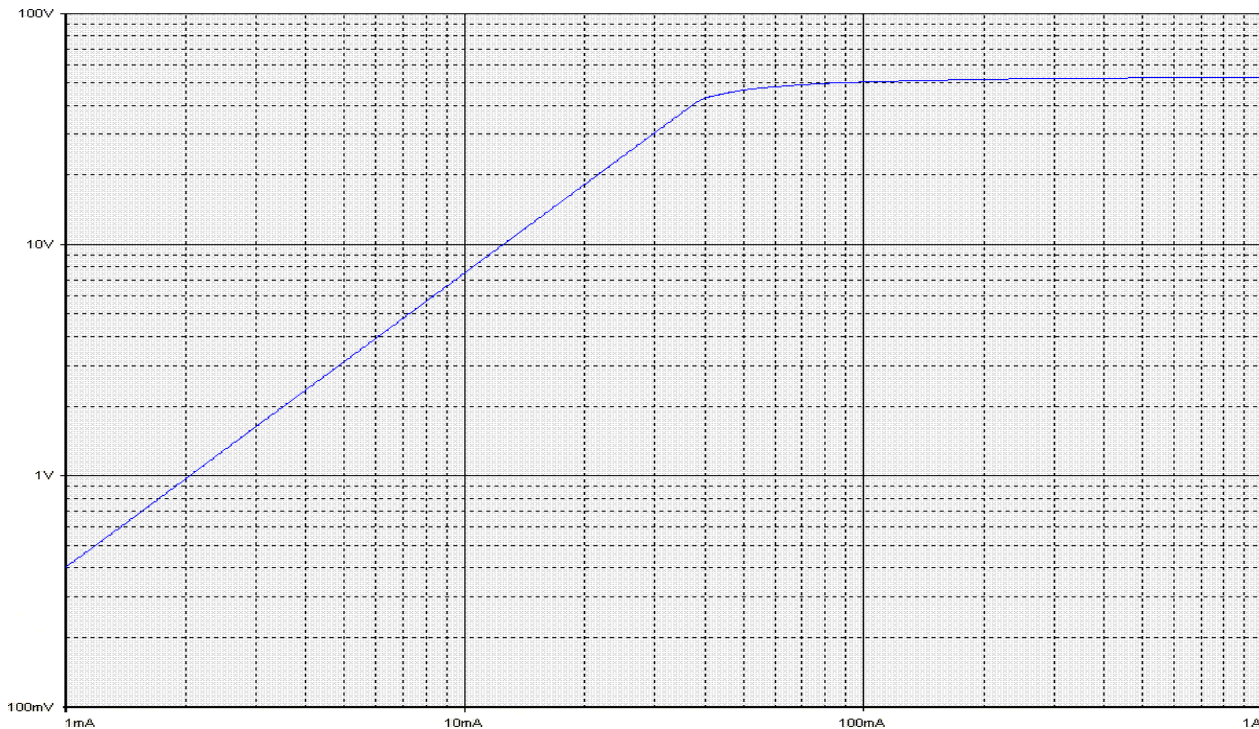
10 В·А и  $K_{\text{БНОМ}} = 10$  трансформаторов с первичным током 1500 А.

Сопротивление обмотки постоянному току – 0,18 Ом.

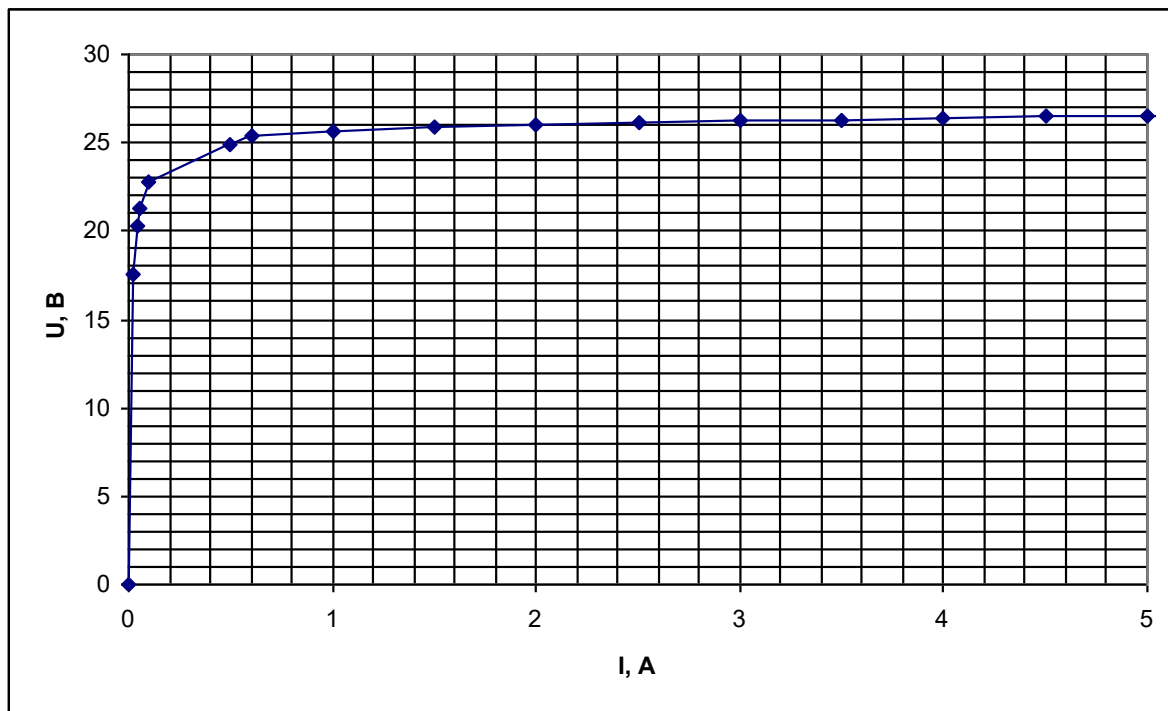
Инв. № подл	2613	Взам. Инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	
Изм	1	Лист	зам	№ докум.	0441-1631	Подп.	13.09.21

Инв. № подл	2613	Взам. Инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	13.09.2021
Изм	1	Лист	зам	№ докум.	0441-1631	Подп.	13.09.21

**ОРТ.135.016 ТИ**



ВАХ вторичной обмотки для защиты с КТ 10Р, номинальной нагрузкой 15 В·А  
и  $K_{НОМ}=10$  трансформаторов с первичным током 1500 А.  
Сопротивление обмотки постоянному току – 0,23 Ом.

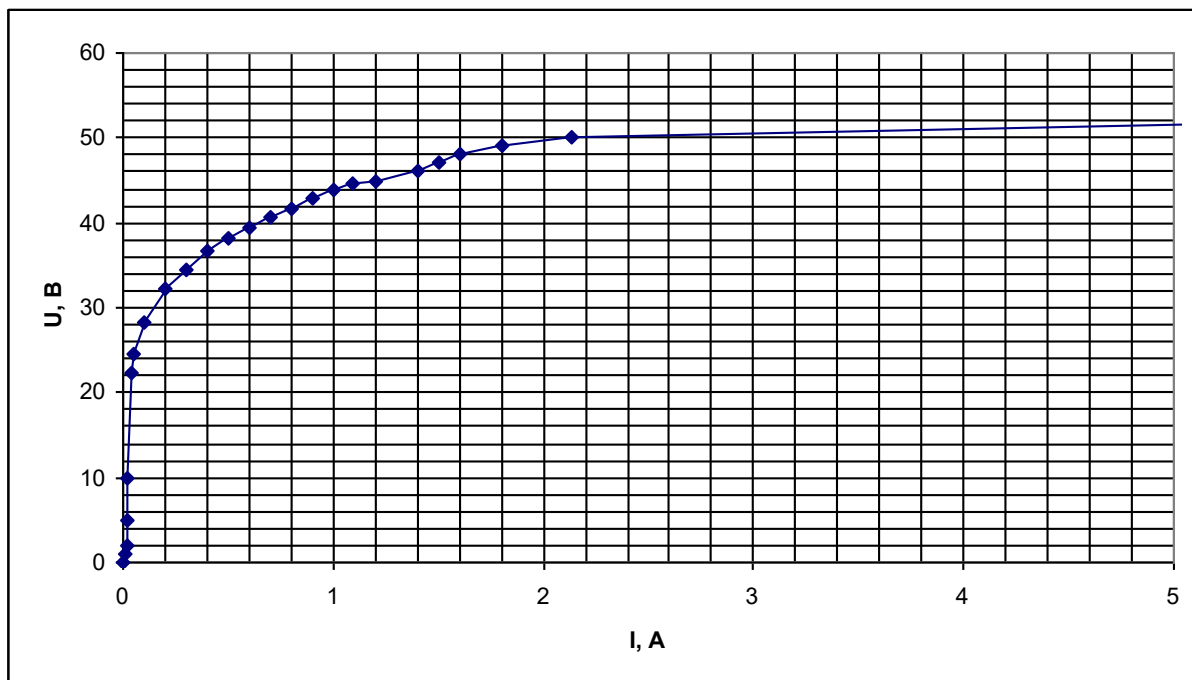


ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,5;0,5S; 0,2; 0,2S, номинальной нагрузкой 10 В·А и  $K_{БНОМ}=10$  трансформаторов с первичным током 2000А.  
Сопротивление обмотки постоянному току – 0,19 Ом.

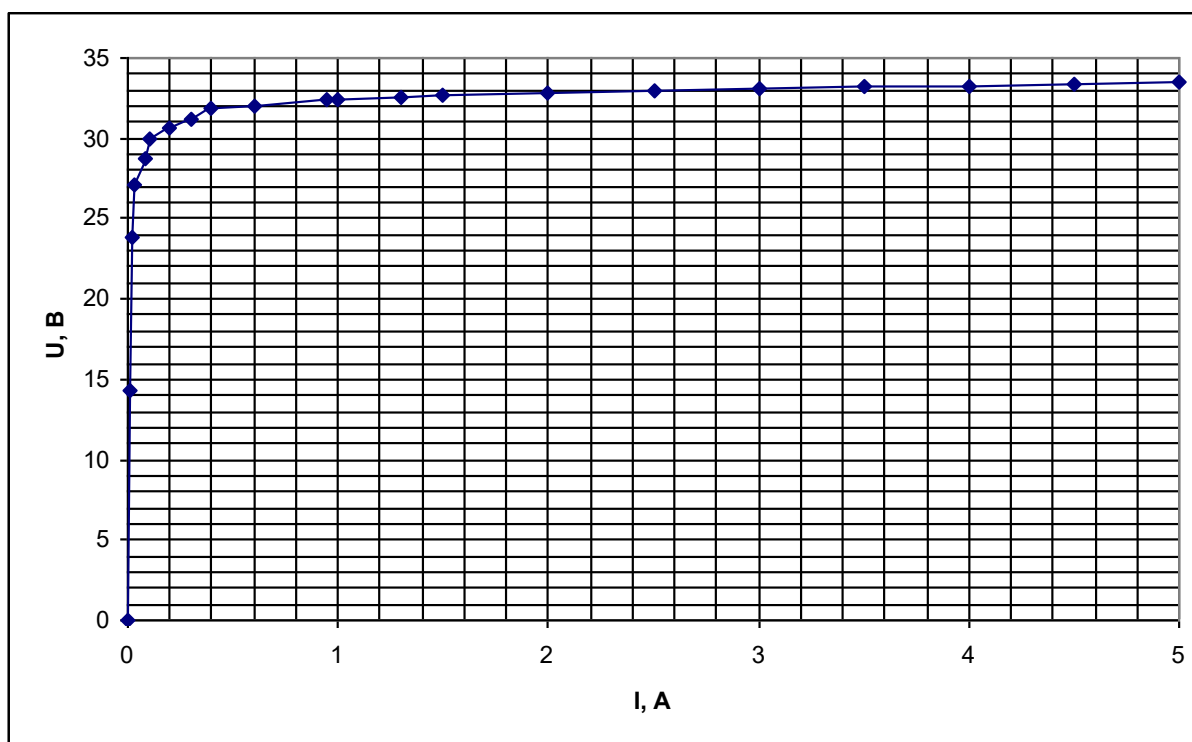
Инов. № подл.	2613	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
Изм.	1	Лист	зам	№ докум.	0441-1631	Подп.	13.09.21

Инов. № подл.	2613	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
Изм.	1	Лист	зам	№ докум.	0441-1631	Подп.	13.09.21

**ОРТ.135.016 ТИ**



ВАХ вторичной обмотки для защиты с КТ 10Р, номинальной нагрузкой 15 В·А  
и  $K_{НОМ} = 10$  трансформаторов с первичным током 2000А.  
Сопротивление обмотки постоянному току – 0,27 Ом.

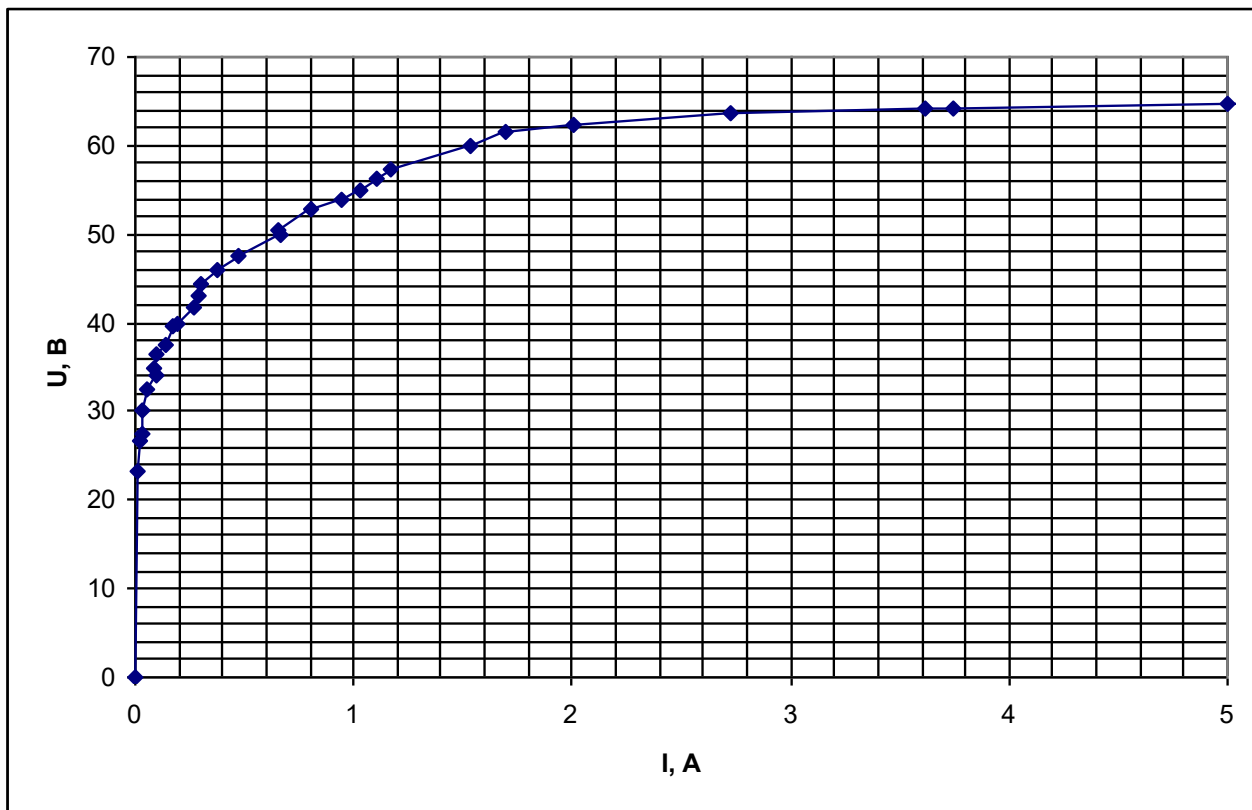


ВАХ вторичной обмотки для измерения с КТ 0,5;0,5S; 0,2; 0,2S, номинальной нагрузкой 10 В·А и  $K_{НОМ} = 10$  трансформаторов с первичным током 2500А.  
Сопротивление обмотки постоянному току – 0,245 Ом.

Инов. № подл. 2613	Подпись и дата <i>Бурмач</i> 13.09.2021	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
-----------------------	---	---------------	---------------	----------------

1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**



ВАХ вторичной обмотки для защиты с КТ 10Р, номинальной нагрузкой 15 В·А

и  $K_{ном} = 10$  трансформаторов с первичным током 2500А.  
 Сопротивление обмотки постоянному току – 0,358 Ом.

Инов. № подл	2613	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	13.09.2021	Подпись и дата	

1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

# Приложение 5

## Схемы подключения трансформаторов

Стандартные схемы подключения трансформаторов:

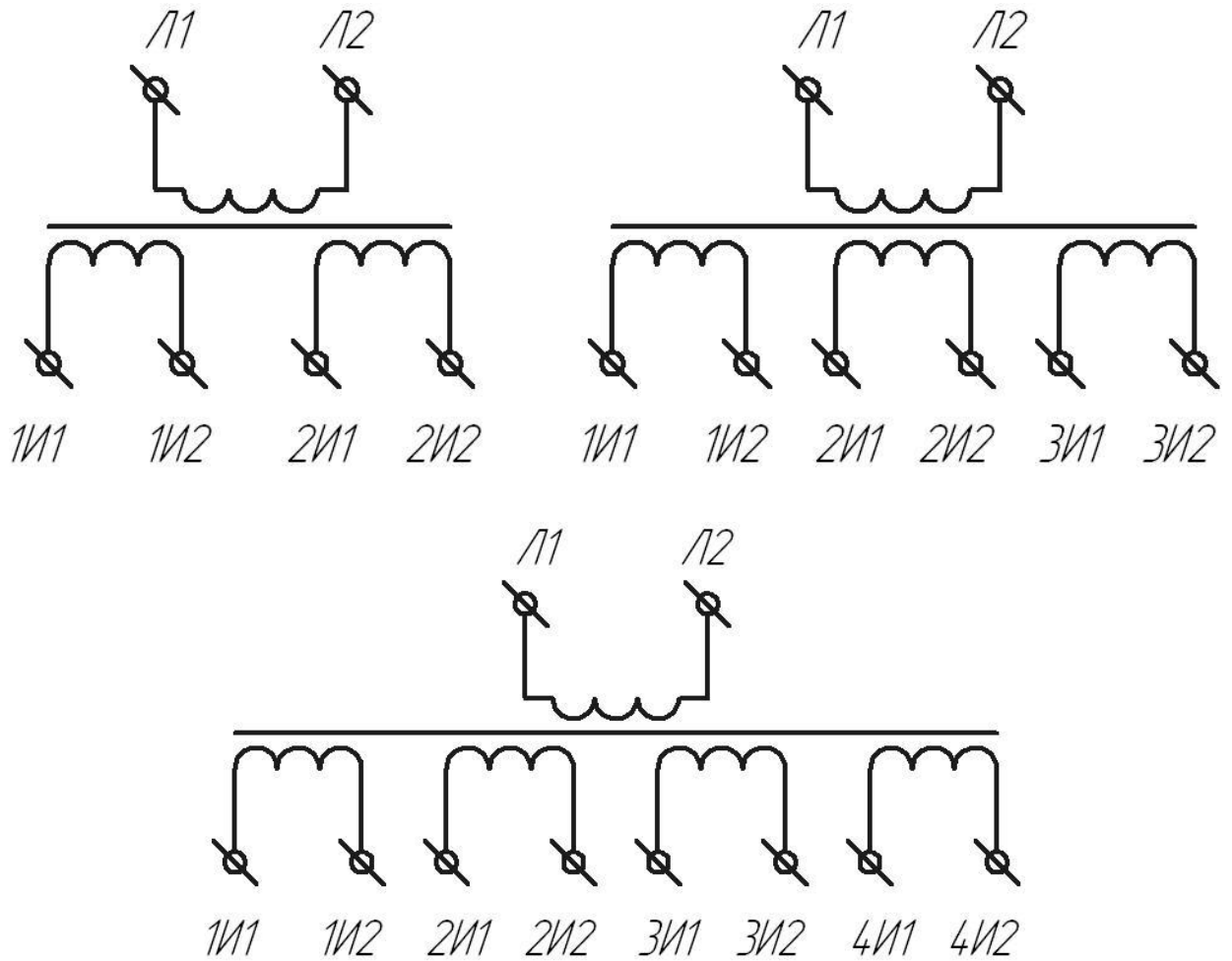
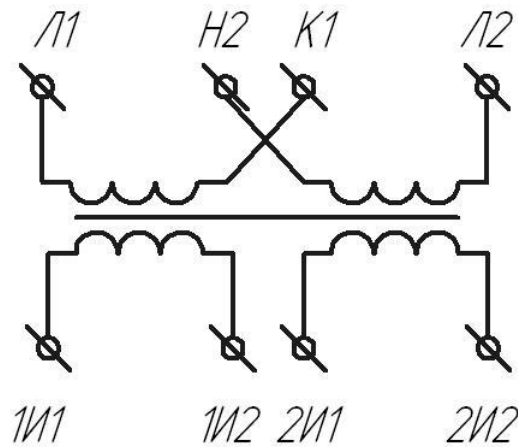


Схема подключения трансформаторов с переключением по высокой стороне:



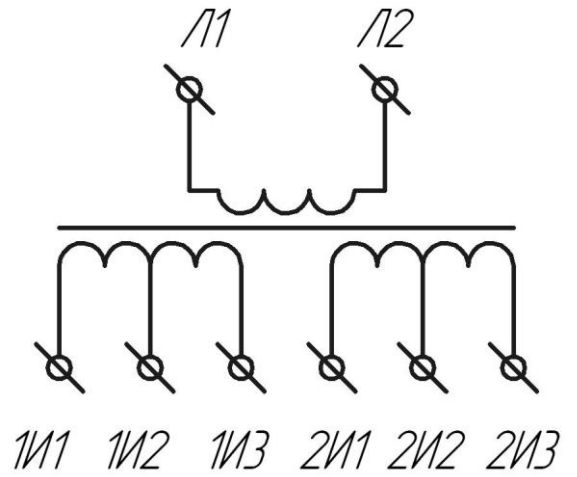
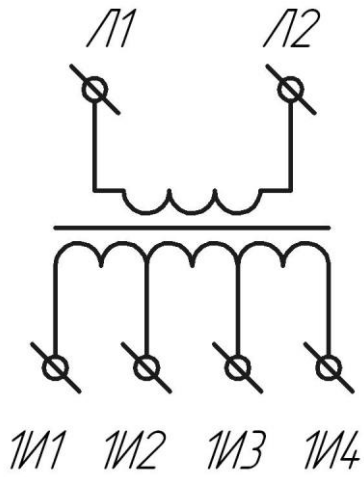
Инв. № подл. 2613	Подпись и дата <i>Бурмач</i> 13.09.2021	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
----------------------	---	--------------	--------------	----------------

1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

Лист  
46

Схемы подключения трансформаторов с ответвлениями вторичных обмоток:



Инов. № подл. 2613	Подпись и дата <i>Бурмач</i> 13.09.2021	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
-----------------------	---	---------------	---------------	----------------

1	зам	0441-1631	<i>Бурмач</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

## Приложение 6

### Перечень документов, на которые даны ссылки

Обозначение документа	Наименование документа
<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.
<a href="#">ГОСТ 17516.1-90</a>	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам.
<a href="#">ГОСТ 15543.1-89</a>	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам.
<a href="#">ГОСТ 9920-89</a>	Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции.
<a href="#">ГОСТ 14254-2015</a>	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (коды IP)
<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 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 8865-93</a>	Материалы электроизоляционные для электрических машин, трансформаторов и аппаратов. Классификация по нагревостойкости.
<a href="#">ГОСТ 7746-2015</a>	Трансформаторы тока. Общие технические условия.
<a href="#">ГОСТ 4751-73</a>	Рым-болты. Технические условия.
<a href="#">ГОСТ 14192-96</a>	Маркировка грузов.

Инов. № подл. 2613	Подпись и дата <i>Бурмачев</i> 13.09.2021	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
-----------------------	---	---------------	---------------	----------------

1	зам	0441-1631	<i>Бурмачев</i>	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.016 ТИ

Лист

48



# Приложение 7



**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

## 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) ✓

Тип трансформатора: ТОЛ, ТПЛ, ТШЛ	ТОЛ <input checked="" type="checkbox"/>	ТПЛ <input type="checkbox"/>	ТШЛ <input type="checkbox"/>		
Номинальное напряжение, кВ 35					
Исполнение: 01-09;					
(Заполняется по числу вторичных обмоток)	1-я обмотка	2-я обмотка	3-я обмотка	4-я обмотка	5-я обмотка
Номинальный первичный ток, А (возможные значения: 5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 80; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 2500)					
Номинальный вторичный ток, А (возможные значения: 1; 5*)					
Класс точности обмоток измерения защиты (возможные значения: 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3; 5; 10 - для измерений) (возможные значения: 10P*; 5P - для защиты)					
Номинальная вторичная нагрузка, ВА (возможные значения: от 1 до 60, 10*; 15*)					
Номинальный ток одnoseкундной термической стойкости, кА					
Коэффициент предельной кратности (для защиты), K <sub>ном</sub> (возможные значения: от 2 до 35, 10*)					
Коэффициент безопасности приборов (для измерений), K <sub>Бном</sub> (возможные значения: от 2 до 35, 10*)				Количество, - шт.	

Климатическое исполнение и категория размещения – У2.

Примечание \_\_\_\_\_

Невостребованные графы прочеркнуть

дата \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_

"\*" - типовые параметры.

М. П.

Дирекция по продажам трансформаторов:

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

тел.: (846) 277-73-81; 277-74-03; 277-74-02; 373-50-24; 273-38-36, 373-50-56.

[electroshield.ru](http://electroshield.ru)

Инов. № подл.	2613
Взам. Инов. №	
Инов. № дубл.	
Подпись и дата	13.09.2021

1	зам	0441-1631	Бурмачев	13.09.21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ОРТ.135.016 ТИ**

Лист

49

**Лист регистрации изменений**

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	Номер доку- мента	Входящий номер со- проводит- ельного документа и дата	Под- пись	Дата
	Изме- нен-ных	За- ме- нен- ных	Новых	Аннули- рован- ных					
1	1, 50	2-49	-	-	50	0441-1631	От 13.09.2021		17.09.2021
2	-	2, 16, 20	-	-	50	0441-2972	От 20.01.2024		20.01.2024
3	-	6	-	-	50	0441-3278	От 13.05.2024		13.05.2024

Изм	Подпись и дата	Изм	Изм	Изм	Изм
2613	13.05.2024	Инв. № подл	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

3	Зам.	0441-3278		13.05.24	<b>ОРТ.135.016 ТИ</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		50