



**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 631300980
КПП 631050001

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель технического отдела
Производства «Русский трансформатор»


Сургаев Р.С.

«10» апреля 2019

**ТРЕХФАЗНЫЕ ГРУППЫ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ**

3хЗНОЛ – СЭЩ–6(10)

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ
(справочная)**

ОРТ.135.013 ТИ

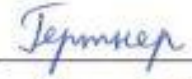
СОГЛАСОВАНО:

И.О. Главного конструктора КОИТ
Производства «Русский
трансформатор»


Телегин И. Ф.
«10» апреля 2019


РАЗРАБОТАЛ:

Инженер-конструктор
Производства «Русский
трансформатор»


А.В. Гертнер
«04» 04 2019

**САМАРА
2019**

electroshield.ru

Инов. № подл 2606	Подпись и дата  13.09.2021	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
----------------------	--	---------------	---------------	----------------

Содержание

Введение.....	3
1 Назначение.....	4
2 Условное обозначение трехфазных групп	5
3 Технические данные	7
4 Устройство.....	12
5 Размещение и монтаж.....	14
6 Маркировка.....	15
7 Меры безопасности.....	16
8 Подготовка к работе и пуск	17
9 Техническое обслуживание	18
Приложение А	20
Приложение Б.....	32
Приложение В	40
Приложение Г	43

Инт. № подл.	2606	Подпись и дата	22.12.2022	Инт. № дубл.		Взам. Инв. №		Подпись и дата	
--------------	------	----------------	------------	--------------	--	--------------	--	----------------	--

4	зам	0441-2627	<i>Бурмач</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Усманов З.С.		22.12.22
Пров.		Гнутова М.А.		13.09.21
Н.контр.		Букин Д.А.		13.09.21

ОРТ.135.013 ТИ

Трёхфазные
трансформаторы
напряжения
3хЗНОЛ-СЭЩ-6(10)
Техническая информация

Литера		Лист	2	Листов	44
А					
АО «ГК «Электроцит» - ТМ Самара» Производство «Русский трансформатор»					

Введение

Настоящая информация предназначена для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками трехфазных групп измерительных трансформаторов напряжения 3хЗНОЛ-СЭЩ-6(10). Содержит сведения по транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации данных изделий.

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

В дополнение к настоящей информации следует пользоваться следующими документами:

- ОРТ.142.046.РЭ Трехфазная группа измерительных трансформаторов напряжения 3хЗНОЛ-СЭЩ-6(10). Руководство по эксплуатации.
- ОРТ.486.068.ПС Трехфазная группа измерительных трансформаторов напряжения 3хЗНОЛ-СЭЩ-6(10). Паспорт.

Инт. № подл.	2606	Подпись и дата	Суринер	22.12.22	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
--------------	------	----------------	---------	----------	--------------	--------------	----------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
4	Зам.	0441-2627	Суринер	22.12.22

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

3

1 Назначение

1.1 Трехфазные группы измерительных трансформаторов напряжения 3хЗНОЛ-СЭЩ-6(10) (именуемые в дальнейшем трехфазные группы трансформаторов напряжения) предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней и наружной установки, а также в сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО), являются комплектующими изделиями.

1.2 Трехфазные группы трансформаторов напряжения обеспечивают питание приборов учета электроэнергии, аппаратуры, релейных защит и автоматики, а также используются для контроля изоляции в сетях 6(10) кВ с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью.

1.3 Трехфазные группы трансформаторов напряжения изготавливаются для атомных станций (АС).

1.4 Трехфазные группы трансформаторов напряжения по требованию заказчика могут комплектоваться съемными предохранительными устройствами (именуемым в дальнейшем предохранители), предназначенными для защиты электрооборудования.

1.5 Климатическое исполнение трехфазных групп «У», «УХЛ» или «Т», категория размещения 2 по ГОСТ 15150 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.

1.6 При эксплуатации трансформаторов применяется прямой метод измерения.

Инт. № подл.	2606	Подпись и дата	22.12.22	Взам. Инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	
		<i>Бурмач</i>							

4	Зам.	0441-2627	<i>Бурмач</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

4

2 Условное обозначение трехфазных групп

Расшифровка условного обозначения трехфазных групп

3 x 3 Н О Л - СЭЩ - XX - X - X/X/X - X/X/X - X 2

	Категория размещения по ГОСТ 15150
	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150
	Номинальная трехфазная мощность основной/основной(при наличии)/дополнительной обмоток, В·А
	Класс точности основной/основной(при наличии)/дополнительной обмоток
	Конструктивный вариант исполнения
	Класс напряжения, кВ
	Зарегистрированный товарный знак изготовителя
	С литой изоляцией
	Однофазный
	Целевое назначение (трансформатор напряжения)
	Заземляемый
	Трехфазная группа

Пример записи обозначения трехфазной группы заземляемых однофазных трансформаторов напряжения с литой изоляцией:

вариант конструктивного исполнения 0 (в обозначении не указывается), класс напряжения 10 кВ, с двумя вторичными обмотками:

основной – измерительной, соединяемой в «звезду», с номинальной трехфазной мощностью 225 В·А в классе точности 0,5,

дополнительной – для контроля изоляции, соединяемой в «разомкнутый треугольник» с номинальной мощностью 400 В·А в классе точности 3,

климатическое исполнение У, категория размещения 2 по ГОСТ 15150:

Трехфазная группа трансформаторов напряжения

3 x ЗНОЛ – СЭЩ – 10 – 0,5/3 – 225/400 У2

ТУ 3414-197-15356352-2013

При комплектации такой же трехфазной группы предохранителями, ей присваивается номер исполнения – 1:

Трехфазная группа трансформаторов напряжения

3 x ЗНОЛ – СЭЩ – 10 – 1 – 0,5/3 – 225/400 У2

Инт. № подл.	2606
Подпись и дата	22.12.22
Взам. Инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

4	Зам.	0441-2627	Бурмач	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

5

ТУ 3414-197-15356352-2013

Вариант конструктивного исполнения 10, класс напряжения 10 кВ, с двумя вторичными обмотками:

основной – измерительной, соединяемой в «звезду», с номинальной трехфазной мощностью 225 В·А в классе точности 0,5,

дополнительной – для контроля изоляции, соединяемой в «разомкнутый треугольник» с номинальной мощностью 400 В·А в классе точности 3, климатическое исполнение У, категория размещения 2 по ГОСТ 15150:

Трехфазная группа трансформаторов напряжения

3 х ЗНОЛ – СЭЩ – 10 – 10 – 0,5/3 – 225/400 У2

ТУ 3414-197-15356352-2013

При комплектации такой же трехфазной группы предохранителями, ей присваивается номер исполнения – 11 или 12:

Трехфазная группа трансформаторов напряжения

3 х ЗНОЛ – СЭЩ – 10 – 11 – 0,5/3 – 225/400 У2

ТУ 3414-197-15356352-2013

Инт. № подл.	2606
Подпись и дата	<i>Бурмисер</i> 22.12.22
Взам. Инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

Изм	4	Зам.	0441-2627	<i>Бурмисер</i>	22.12.22
Лист		№ докум.		Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист	6
------	---

3 Технические данные

3.1 Основные технические данные трехфазных групп трансформаторов напряжения 3хЗНОЛ-СЭЩ-6; 10 приведены в таблице 1, трехфазных групп трансформаторов напряжения 3хЗНОЛ-СЭЩ-6-М; 10-М малогабаритного исполнения в таблице 2. Конкретные значения технических параметров и измеренные значения указываются в паспорте на трехфазную группу.

Таблица 1 Основные технические характеристики трансформаторов 3хЗНОЛ-СЭЩ-6(10)

Наименование параметра	Значение параметра для исполнения									
	3хЗНОЛ-СЭЩ-6	3хЗНОЛ-СЭЩ-10								
1	2	3								
1 Класс напряжения по ГОСТ 1516.3, кВ	6	10								
2 Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12								
3 Номинальное линейное первичное напряжение, В	6000; 6300 6600; 6900	10000; 10500 11000								
4 Номинальное линейное вторичное напряжение, В	100									
5 Напряжение на вводах «разомкнутого треугольника» дополнительных вторичных обмоток: при симметричном режиме работы сети, В, не более, при замыкании одной из фаз сети на землю, В	3 90 – 110									
6 Классы точности основных вторичных обмоток	0,2; 0,5; 1,0; 3,0									
7 Номинальная трехфазная мощность основных вторичных обмоток при измерении линейных напряжений и симметричной нагрузке*, В·А в классе точности:	<table border="0"> <tr> <td>0,2</td> <td>30, 45, 75, 90</td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td>90, 150, 225</td> </tr> <tr> <td>1,0</td> <td>150, 200, 300</td> </tr> <tr> <td>3,0</td> <td>600</td> </tr> </table>		0,2	30, 45, 75, 90	0,5	90, 150, 225	1,0	150, 200, 300	3,0	600
0,2	30, 45, 75, 90									
0,5	90, 150, 225									
1,0	150, 200, 300									
3,0	600									

Инт. № подл.	2606
Подпись и дата	22.12.22
Взам. Инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

4	Зам.	0441-2627	<i>Бурмач</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

7

Продолжение таблицы 1

1	2	3
8 Номинальная мощность дополнительных вторичных обмоток, соединенных в «разомкнутый треугольник», при напряжении 100 В и $\cos\varphi=0,8^*$, В·А	400	
9 Предельная мощность вне класса точности, В·А		
- с двумя вторичными обмотками	1890	
- с тремя вторичными обмотками	1200	
10 Схема и группа соединения обмоток		
- с двумя вторичными обмотками	УНР/УН/п – 0	
- с тремя вторичными обмотками	УНР/УН/ УН/п – 0 – 0	
11 Номинальная частота, Гц	50 или 60**	
12 Тип резисторов R1, R2, R3	С5-35В, 100 Вт, 3 кОм ± 5%	С5-35В, 100 Вт, 2,4 кОм ± 5%
13 Масса группы, не более, кг		
- 3хЗНОЛ-СЭЩ-6 и 3хЗНОЛ-СЭЩ-10;	88	
- 3хЗНОЛ-СЭЩ-6-1 и 3хЗНОЛ-СЭЩ-10-1	96	
- 3хЗНОЛ-СЭЩ-6-10(20) и 3хЗНОЛ-СЭЩ-10-10(20);	82	
- 3хЗНОЛ-СЭЩ-6-11(12; 21; 22) и 3хЗНОЛ-СЭЩ-10-11(12; 21; 22)	88	

Инт. № подл. 2606	Подпись и дата <i>Бурмисер</i> 22.12.22	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
----------------------	---	--------------	--------------	----------------

4	Зам.	0441-2627	<i>Бурмисер</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

8

**Таблица 2 Основные технические характеристики трансформаторов
ЗХЗНОЛ-СЭЦ-6(10)-М**

Наименование параметра	Значение параметра для исполнения	
	ЗХЗНОЛ-СЭЦ-6-М	ЗХЗНОЛ-СЭЦ-10-М
1	2	3
1 Класс напряжения по ГОСТ 1516.3, кВ	6	10
2 Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12
3 Номинальное линейное первичное напряжение, В	6000	10000
4 Номинальное линейное вторичное напряжение, В	100	
5 Напряжение на вводах «разомкнутого треугольника» дополнительных вторичных обмоток: при симметричном режиме работы сети, В, не более, при замыкании одной из фаз сети на землю, В	3 90 – 110	
6 Классы точности основных вторичных обмоток	0,2; 0,5; 1,0; 3,0	
7 Номинальная трехфазная мощность основных вторичных обмоток при измерении линейных напряжений и симметричной нагрузке*, В·А в классе точности:	от 15 до 75 от 15 до 225 от 15 до 300 от 15 до 450	
8 Количество вторичных обмоток	2	
9 Предельная мощность вторичных обмоток вне класса точности, В·А	1200	
10 Предельная мощность измерительной обмотки вне класса точности, ВА	750	
11 Предельная мощность дополнительной вторичной обмотки, соединенной в «разомкнутый треугольник», при напряжении 100 В и $\cos\varphi=0,8^*$, В·А	450	
12 Схема и группа соединения обмоток	$Y_{HR}/Y_{H/\Pi} - 0$	
13 Номинальная частота, Гц	50 или 60**	
14 Тип резисторов R ₁ , R ₂ , R ₃	C5-35В, 100 Вт, 3 кОм ± 5%	C5-35В, 100 Вт, 2,4 кОм ± 5%
15 Масса группы, не более, кг	74	

Примечание:

* номинальные мощности вторичных обмоток могут быть изменены при заказе в зависимости от параметров трансформаторов (классов точности, количества обмоток и т.д.);

Инт. № подл.	2606
Подпись и дата	01.03.2024
Взам. Инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

5	Зам.	0441-3186		01.03.24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

9

** для экспортных поставок.

3.2 Трансформаторы трехфазной группы изготавливаются в климатическом исполнении «У», «УХЛ» или «Т» категории размещения 2 по ГОСТ 15150 и предназначены для работы в следующих условиях:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха для исполнения «У» и «УХЛ» плюс 40 °С, для исполнения «Т» плюс 50 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха для исполнения «У» минус 45 °С, для исполнения «УХЛ» минус 60 °С, для исполнения «Т» минус 10 °С;
- относительная влажность воздуха 100 % при плюс 25 °С для исполнения «У» и «УХЛ», при плюс 35 °С 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 трансформаторов в пространстве – любое.

3.3 Трансформаторы, входящие в состав трехфазной группы, выполняются с двумя уровнями изоляции «а» или «б» по ГОСТ 1516.3. При отсутствии специальных требований со стороны заказчика испытательное напряжение изоляции первичной обмотки берется согласно ГОСТ 1516.3 для уровня изоляции «б», значения указаны в таблице 3. При этом все трансформаторы, независимо от уровня изоляции, проходят контроль уровня частичных разрядов, допустимые значения указаны в таблице 4.

Таблица 3 Испытательное напряжение внутренней изоляции

Класс напряжения, кВ	Уровень изоляции	Испытательное напряжение внутренней изоляции, кВ
6	«б»	32
10		42

Инт. № подл.	2606
Подпись и дата	<i>Бурмисер</i> 22.12.2022
Взам. Инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

4	зам	0441-2627	<i>Бурмисер</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

10

Таблица 4 Напряжения измерения и допустимый уровень ЧР

Класс напряжения, кВ	Напряжения измерения ЧР, кВ	Допускаемый уровень ЧР, пКл
6	7,2	50
	4,6	20
10	12	50
	7,62	20

3.4 Трансформаторы трехфазной группы выдерживают приложенное напряжение с коэффициентом 1,9 от номинального в течение 8 часов при номинальной нагрузке.

3.5 Трехфазные группы, предназначенные для использования в системах нормальной эксплуатации АС, относятся к классу 4 по НП-001-15 (ПНАЭГ-01-011).

Трехфазные группы, предназначенные для использования в системе важной для безопасности нормальной эксплуатации АС, относятся к классу 3 и имеют классификационное обозначение 3Н по НП-001-15 (ПНАЭГ-01-011).

Трехфазные группы, предназначенные для использования в системе безопасности АС, относятся к классу 2 и имеют классификационное обозначение 2О по НП-001-15 (ПНАЭГ-01-011).

3.6 Трехфазные группы в сетях с изолированной нейтралью могут быть подвержены воздействию феррорезонансных процессов. Включение активных сопротивлений в нейтраль первичных обмоток не является абсолютно эффективным методом и не обеспечивает полную защиту трансформаторов для всей области существования устойчивого феррорезонанса.

3.7 В случае выхода из строя трехфазной группы, вследствие воздействия феррорезонансных процессов гарантия на трехфазную группу не распространяется.

Инт. № подл	2606
Подпись и дата	22.12.2022
Взам. Инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

4	зам	0441-2627	<i>Бурмисер</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

11

4 Устройство

4.1 Трехфазная группа измерительных трансформаторов напряжения состоит из трех залитых эпоксидным компаундом однофазных заземляемых трансформаторов ЗНОЛ-СЭЩ-6(10), закрепленных на установочной раме.

4.2 Габаритные, установочные и присоединительные размеры трехфазных групп приведены в приложении А.

Принципиальные электрические схемы приведены в приложении Б.

Монтажная схема соединения резисторов приведена в приложении В.

4.3 Каждый ТН, входящий в состав трехфазной группы имеет по две или три вторичных обмотки: основные соединяются в «звезду» и предназначены для питания измерительных приборов и цепей защитных устройств, дополнительные соединяются в «разомкнутый треугольник» и служат для питания цепей защитных устройств и контроля изоляции сети.

4.4 Каждый ТН имеет болт заземления М8, который расположен на основании или на раме и корпусе трансформаторов. Заземление рамы производится через любой из болтов основания или через специальный контакт заземления. Есть возможность заземления выводов вторичных обмоток (только для исполнения 0 и 1) непосредственно на основание винтами М5х20 (винты поставляются в комплекте с трехфазными группами).

4.5 ТН (исполнение 0; 1; 20; 21; 22) комплектуются прозрачными крышками с возможностью пломбирования для защиты вторичных выводов от несанкционированного доступа.

4.6 Выводы «Х» первичных обмоток трансформаторов заземляются через резисторы. Рекомендуемые типы резисторов приведены в таблице 1.

Допускается применение других типов резисторов с аналогичными параметрами.

4.7 Высоковольтный вывод «А» первичной обмотки каждого трансформатора ЗНОЛ-СЭЩ-6(10)-(10; 20) выполнен в виде контакта с резьбой М10.

4.8 Высоковольтный вывод «А» первичной обмотки каждого трансформатора ЗНОЛ-СЭЩ-6(10)-1(11; 12; 21; 22) располагается на съемном

Изн. № подл.	2606	Подпись и дата	22.12.2022	Изн. № дубл.		Подпись и дата	
Взам. Изн. №		Изн. № дубл.		Изн. № дубл.		Изн. № дубл.	
Изн. № подл.	2606	Подпись и дата	22.12.2022	Изн. № дубл.		Подпись и дата	
Изн. № подл.	4	зам	0441-2627	Изн. № дубл.		Подпись и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОРТ.135.013 ТИ		Лист
							12

защитном предохранительном устройстве, которое выполнено в виде разборной конструкции с плавкой вставкой. Корпус предохранительного устройства литой из эпоксидного компаунда, который одновременно является главной изоляцией и обеспечивает защиту плавкой вставки от механических и климатических воздействий.

В трансформаторах ЗНОЛ-СЭЦ-6(10)-11М(12М; 21М; 22М) предохранитель и трансформатор изготовлены в едином корпусе.

4.9 Основные технические данные на плавкую вставку приведены в таблице 5. Ампер-секундная характеристика плавкой вставки приведена на рисунке 1.

Так же трансформаторы трехфазной группы комплектуются дополнительными плавкими вставками.

Таблица 5 Основные технические характеристики предохранителя

Наименование параметра	Значение параметра
1 Номинальное напряжение, кВ	10
2 Номинальный ток, А	0,5
3 Сопротивление плавкой вставки, Ом	2,96
4. Номинальная мощность плавкой вставки, Вт	0,74

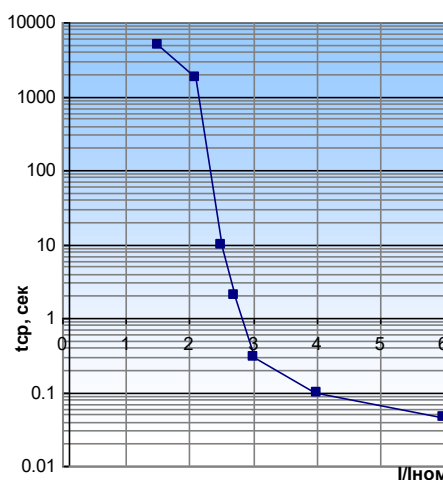


Рисунок 1 Ампер-секундная характеристика плавкой вставки предохранительного устройства

Место контакта предохранителей и ТН ЗНОЛ-СЭЦ-6(10)-1(11; 12; 21; 22) изолировано с помощью силиконовой прокладки.

Инов. № подл	2606
Подпись и дата	22.12.2022
Взам. Инов. №	
Инов. № дубл.	
Подпись и дата	

4	зам	0441-2627	<i>Бурмачер</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

5 Размещение и монтаж

5.1 Трехфазную группу измерительных трансформаторов напряжения устанавливают в шкафах КРУ, КРУН и КСО в соответствии с чертежами этих изделий. Крепление установочной рамы на месте установки производится с помощью четырех болтов крепления М10.

5.2 При монтаже необходимо снять оксидную пленку с первичных контактов трансформаторов и с подводящих шин абразивной салфеткой.

5.3 Соединение основных вторичных обмоток в «звезду» и дополнительных вторичных обмоток в «треугольник» производится на месте монтажа электроустановки согласно электрической схеме, приведенной в приложении Б. Монтаж производится медными проводами сечением не менее 1,5 мм².

5.4 Установка и подсоединение резисторов производится на месте монтажа электроустановки согласно монтажной схеме, приведенной в приложении В. Перед присоединением измерить сопротивление резисторов постоянному току. Оно должно соответствовать номинальному значению, указанному на корпусе резистора, $\pm 5\%$.

5.5 Провода, присоединяемые к вторичным выводам ТН, должны быть снабжены наконечниками или свернуты в кольцо под винт М5 и облужены, для трансформаторов исполнения ЗНОЛ-СЭЩ-6(10)- 21М (22М) – под винт М6.

5.6 Для повышения устойчивости трансформаторов трехфазной группы к феррорезонансу в дополнительную обмотку, соединенную в разомкнутый треугольник и используемую для контроля изоляции сети, допускается включать резисторы сопротивлением 25 Ом (400 Вт), рассчитанные на длительное протекание тока 4 А.

Инт. № подл.	2606	Подпись и дата	22.12.2022	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
		<i>Бурмач</i>				

4	зам	0441-2627	<i>Бурмач</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

14

6 Маркировка

6.1 Каждый трансформатор трехфазной группы имеет паспортную табличку по ГОСТ 1983.

6.2 Паспортная табличка трехфазной группы расположена на металлической раме.

6.3 Выводы обмоток ТН обозначаются в соответствии с ГОСТ 1983 и ТУ 3414-197-15356352-2013:

- высоковольтные выводы первичных обмоток – А;
- заземляемые выводы первичных обмоток – Х;
- выводы основных вторичных обмоток: а – х или $a_1 - x_1$; $a_2 - x_2$;
- выводы дополнительных вторичных обмоток: $a_d - x_d$.

6.4 Маркировка выполняется методом липкой аппликации или методом литья на корпусе ТН.

Инт. № подл. 2606	Подпись и дата <i>Бурмисер</i> 22.12.2022	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
4	зам	0441-2627	<i>Бурмисер</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ОРТ.135.013 ТИ				
				Лист
				15

7 Меры безопасности

7.1 Конструкция, монтаж и эксплуатация трехфазных групп трансформаторов напряжения должны соответствовать требованиям безопасности и охраны окружающей среды по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.3, «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» (Приказ Минтруда России № 903н от 15.12.2020), «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» (Приказ Минэнерго России № 757 от 13.09.2018).

7.2 Требования безопасности при испытаниях по ГОСТ 8.216 и ГОСТ 12.3.019.

7.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током трехфазные группы трансформаторов напряжения относятся к классу «1» и предназначены для установки в недоступных местах или внутри других изделий.

7.4 Проведение работ на трехфазной группе без снятия напряжения с первичных обмоток не допускается.

Инов. № подл.	2606	Подпись и дата	22.12.2022	Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Подпись и дата	
		<i>Бурмисер</i>							

Изм	4	зам	0441-2627	<i>Бурмисер</i>	22.12.22
		Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

16

8 Подготовка к работе и пуск

8.1 Проверка технического состояния

8.1.1 Проверка технического состояния, подготовка к работе и эксплуатация трехфазных групп трансформаторов производится в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей» и «Правил устройства электроустановок» и СТО 34.01-23.1-001 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

8.1.2 Перед установкой удалить консервационную смазку с контактных поверхностей. В случае появления коррозии зачистить.

8.1.3 Провести испытания в объемах согласно СТО 34.01-23.1-001 «Объем и нормы испытаний электрооборудования» и руководств по эксплуатации. Методы контроля изложены в руководствах по эксплуатации.

8.1.4 Произвести монтаж резисторов и вторичных цепей.

8.1.5 **Внимание!** Суммарные линейные (фазные) нагрузки, подключаемые к выводам основных вторичных обмоток не должны превышать номинальной мощности данных обмоток в заданном классе точности.

8.2 Включение

8.2.1 Включение трехфазной группы трансформаторов напряжения в сеть разрешается проводить толчком на полное напряжение.

8.2.2 После включения необходимо проверить величины фазных и линейных напряжений, напряжение небаланса.

При отсутствии однофазного замыкания на землю напряжение небаланса $3U_0$ на вводах разомкнутого треугольника $a_d - x_d$ не должно превышать 3 В. Увеличение напряжения небаланса свыше 3 В, говорит о несимметрии фазных напряжений в сети. Отсутствие напряжения небаланса, свидетельствует о коротком замыкании во вторичных цепях, которое следует устранить во избежание повреждения трансформаторов.

Инт. № подл.	2606
Подпись и дата	Бурмачев 22.12.2022
Взам. Инв. №	
Инв. № дубл.	
Подпись и дата	

4	зам	0441-2627	Бурмачев	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

17

9 Техническое обслуживание

9.1 При техническом обслуживании трехфазной группы трансформаторов напряжения необходимо соблюдать правила раздела «Меры безопасности».

9.2 Техническое обслуживание проводится в сроки, предусмотренные для установки, в которую встраивается трехфазная группа трансформаторов напряжения.

9.3 Обслуживание трехфазной группы трансформаторов напряжения состоит в следующем:

- очистка поверхностей трансформаторов и контактов от пыли и грязи сухой ветошью, не оставляющей ворса;
- внешний осмотр трансформаторов и резисторов на отсутствие повреждений;
- измерение сопротивления изоляции первичных обмоток. Производится мегомметром с рабочим напряжением 1000 В. Сопротивление должно быть не менее 300 МОм;
- измерение сопротивления изоляции вторичных обмоток. Производится мегомметром с рабочим напряжением 1000 В. Сопротивление должно быть не менее 50 МОм.
- проверка болтовых соединений крепления трансформаторов к установочной раме;
- проверка надежности контактных соединений.

9.4 При срабатывании защитного предохранительного устройства, необходимо установить причину срабатывания. Если причиной явилась не трехфазная группа, то необходимо заменить плавкую вставку. Для этого необходимо вывинтить из корпуса контакт с плавкой вставкой и латунной втулкой, протереть все поверхности от сажи и пыли ветошью, смоченной в уайт-спирите, затем сухой ветошью, не оставляющей ворса и заменить плавкую вставку.

9.5 Если причиной срабатывания предохранительного устройства явился трансформатор трехфазной группы, то его необходимо заменить.

Интв. № подл.	2606
Подпись и дата	<i>Бурмачер</i> 22.12.2022
Взам. Интв. №	
Интв. № дубл.	
Подпись и дата	

4	зам	0441-2627	<i>Бурмачер</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

18

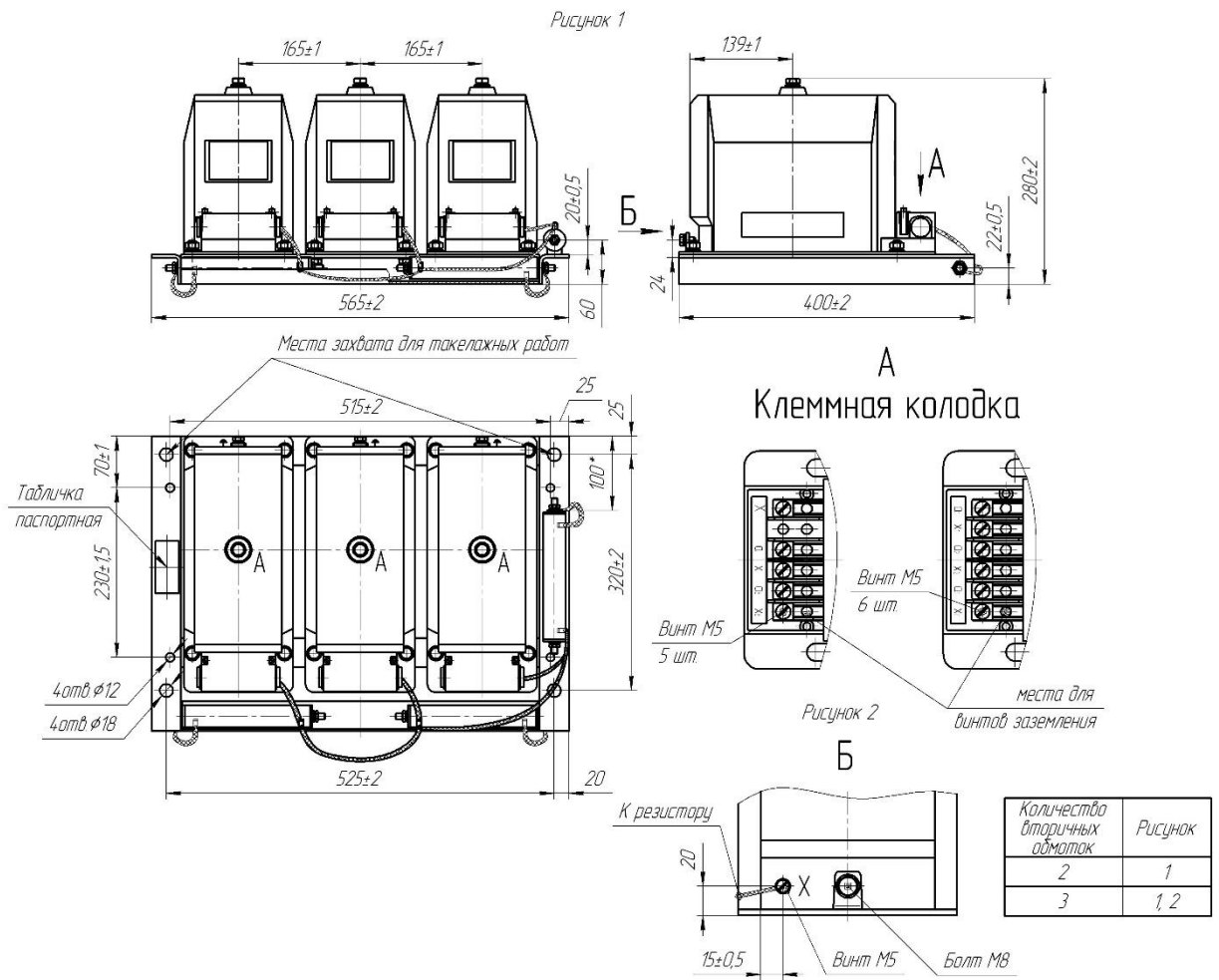
9.6 В случае обнаружения повреждений резисторов они подлежат замене на аналогичные.

Инва. № подл	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата
2606	<i>Бурмисер</i> 22.12.2022			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОРТ.135.013 ТИ	Лист
4	зам	0441-2627	<i>Бурмисер</i>	22.12.22		19

Приложение А

Основные справочные размеры трансформаторов



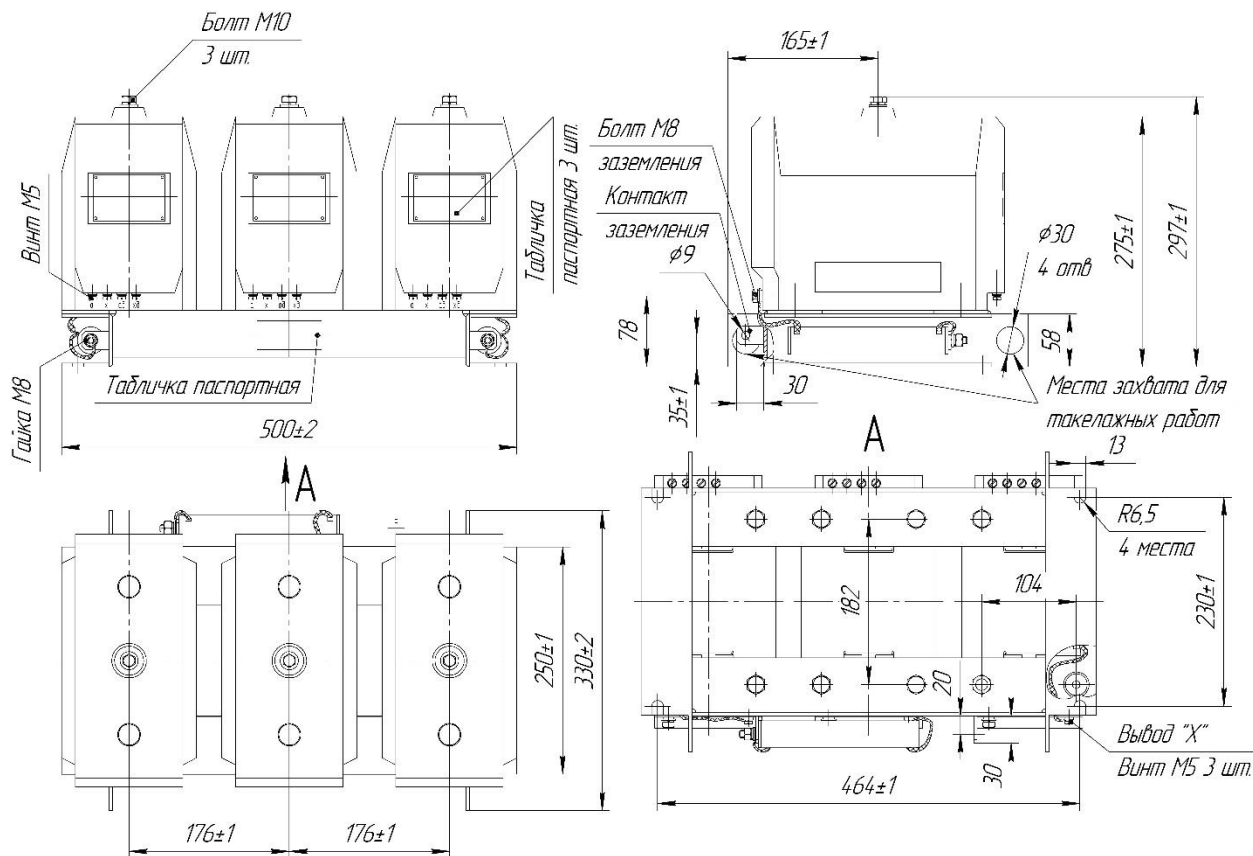
Масса, не более 88 кг

Рис.А.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры
трехфазной группы измерительных трансформаторов
3 х ЗНОЛ – СЭЦ – 6(10)

Инов. № подл.	2606
Инов. № дубл.	
Взам. Инов. №	
Подпись и дата	Бурмачев 22.12.2022
Подпись и дата	

4	зам	0441-2627	Бурмачев	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ



Масса, не более 82 кг

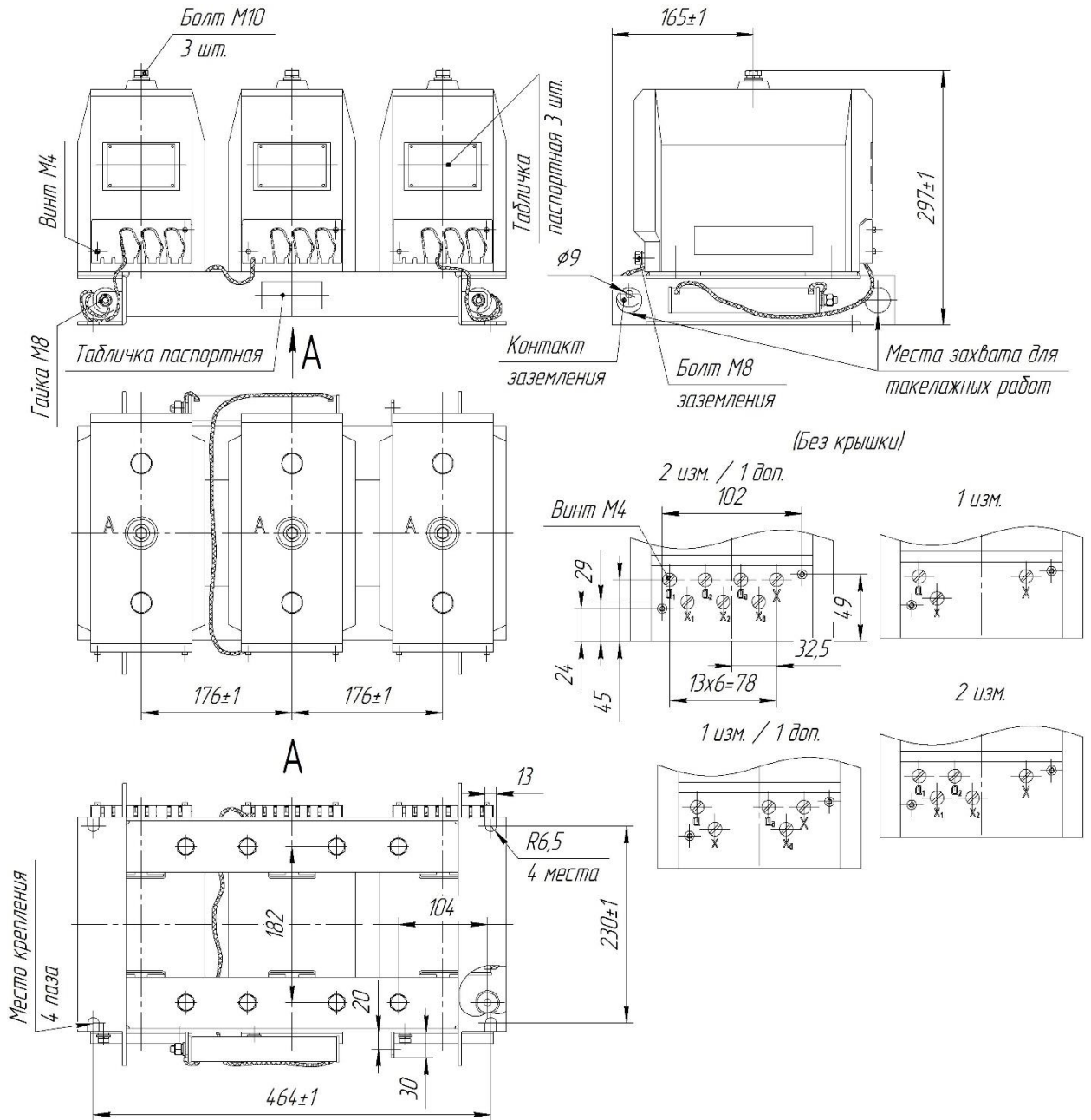
Рис.А.2 Габаритные, установочные и присоединительные размеры
трехфазной группы измерительных трансформаторов
3 х ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) – 10

Инов. № подл 2606	Подпись и дата <i>Бурмач</i> 22.12.2022	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
----------------------	---	---------------	---------------	----------------

4	зам	0441-2627	<i>Бурмач</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист
21



Масса, не более 82 кг

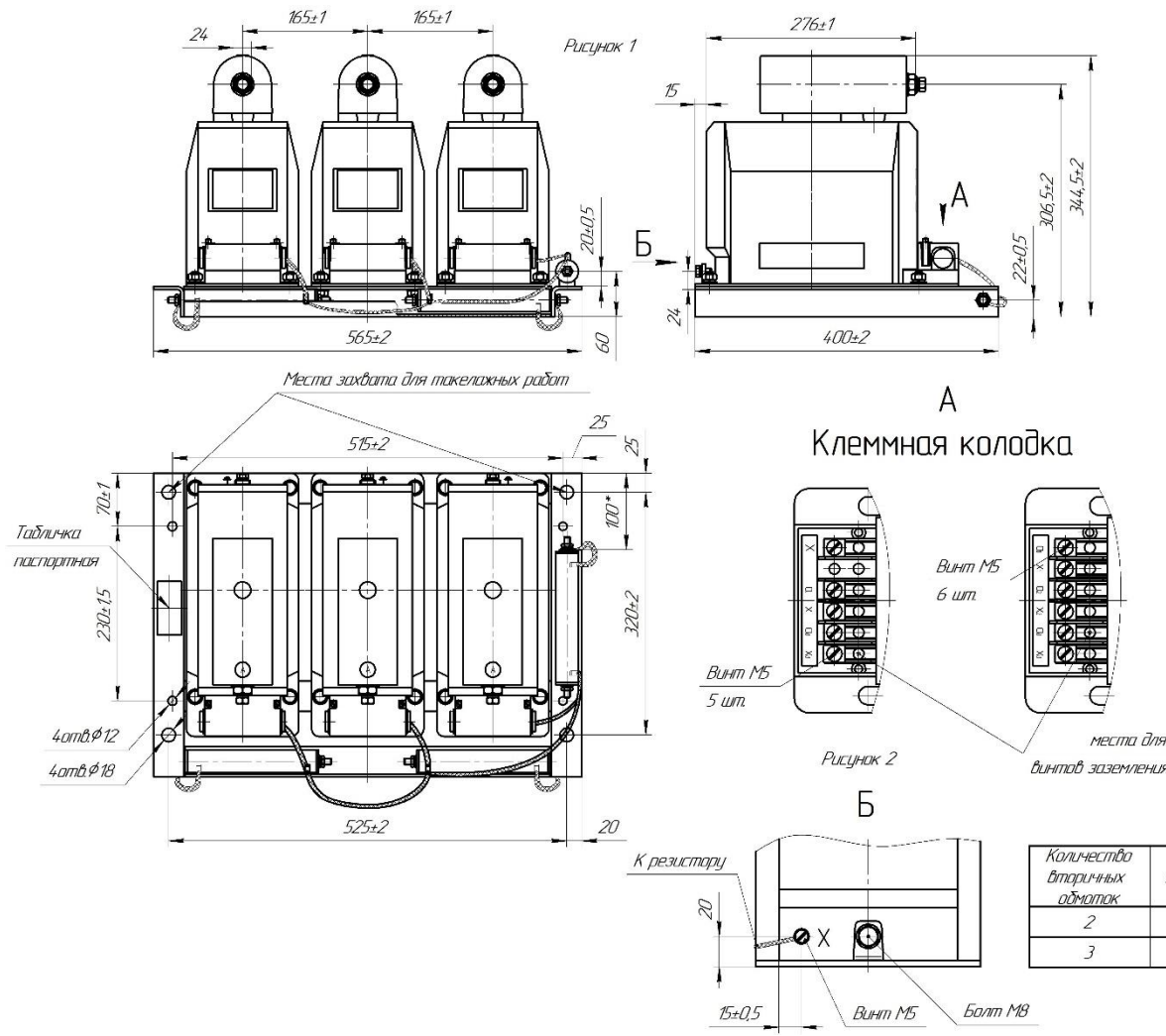
Рис.А.3 Габаритные, установочные и присоединительные размеры
трехфазной группы измерительных трансформаторов
3 x ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) – 20

Инов. № подл.	2606	Подпись и дата	Бурмачев 22.12.2022	Инов. № дубл.		Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.		Инов. № дубл.		Инов. № дубл.	

Изм	4	зам	0441-2627	Бурмачев	22.12.22
		Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист	22
------	----



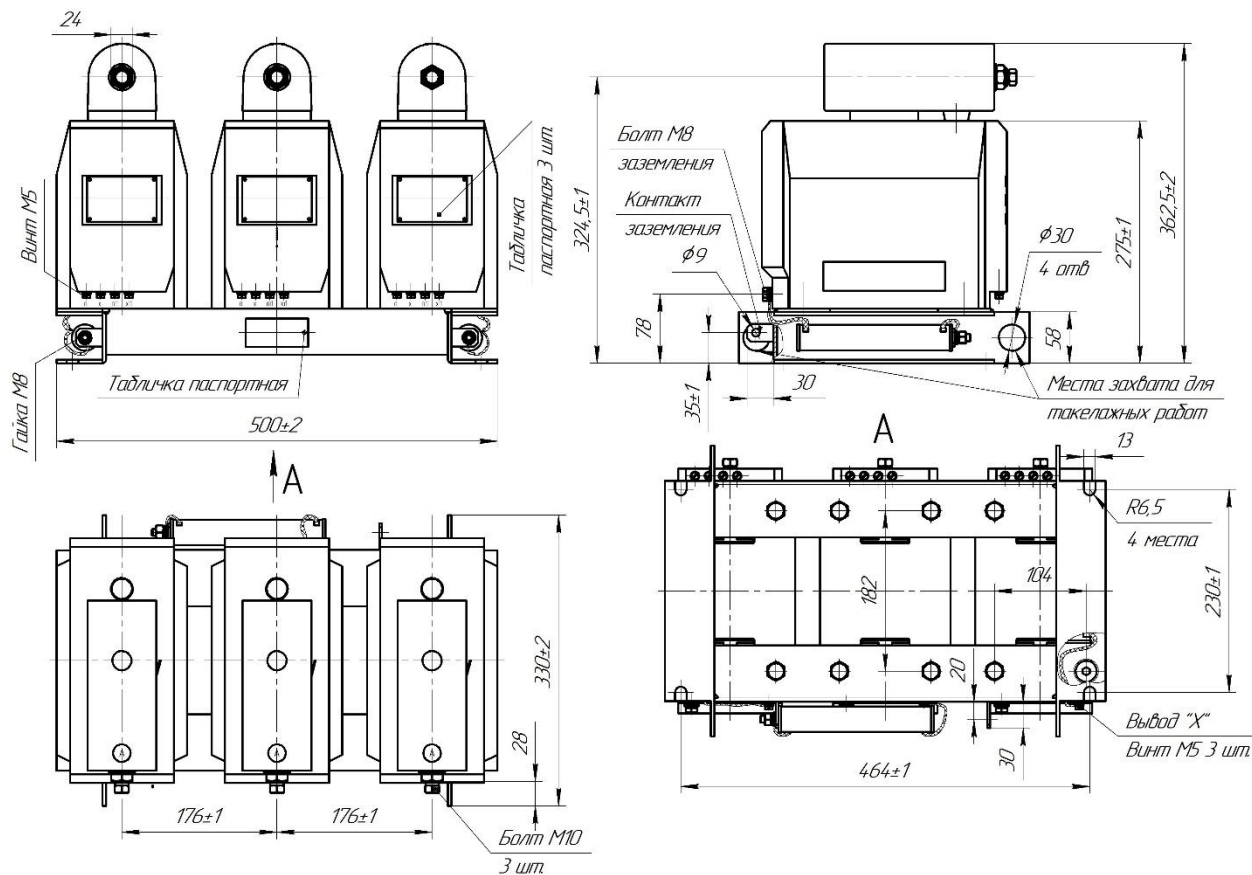
Масса, не более 96 кг

Рис.А.4 Габаритные, установочные и присоединительные размеры
 трехфазной группы измерительных трансформаторов
 3 x ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) – 1

Инов. № подл.	2606	Подпись и дата	Суринер	22.12.2022	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
---------------	------	----------------	---------	------------	---------------	---------------	----------------

4	зам	0441-2627	Суринер	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ



Масса, не более 88 кг

Рис.А.5 Габаритные, установочные и присоединительные размеры
 трехфазной группы измерительных трансформаторов
 3 x ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) – 11

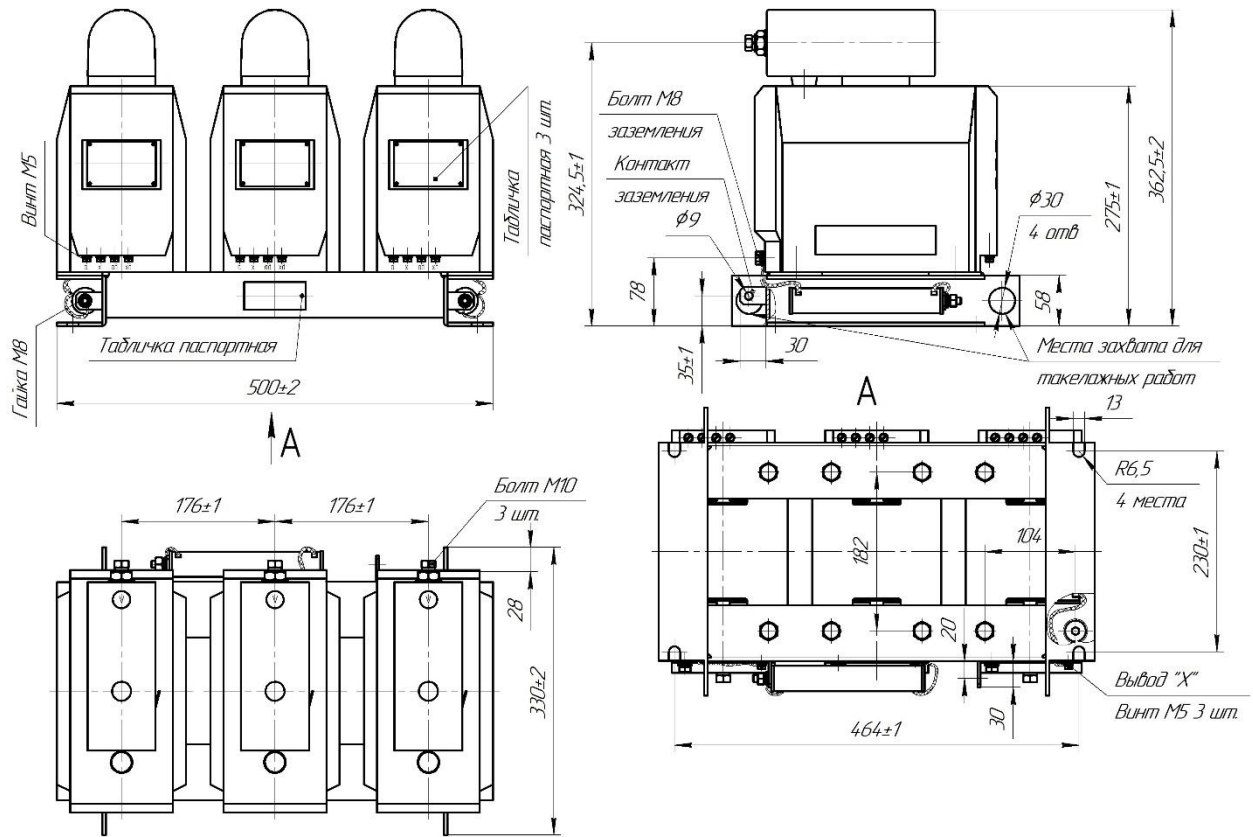
Инов. № подл	2606	Подпись и дата	Суринер	22.12.2022	Инов. № дубл.	Взам. Инов. №	Подпись и дата
--------------	------	----------------	---------	------------	---------------	---------------	----------------

4	зам	0441-2627	Суринер	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист	24
------	----

Продолжение приложения А



Масса, не более 88 кг

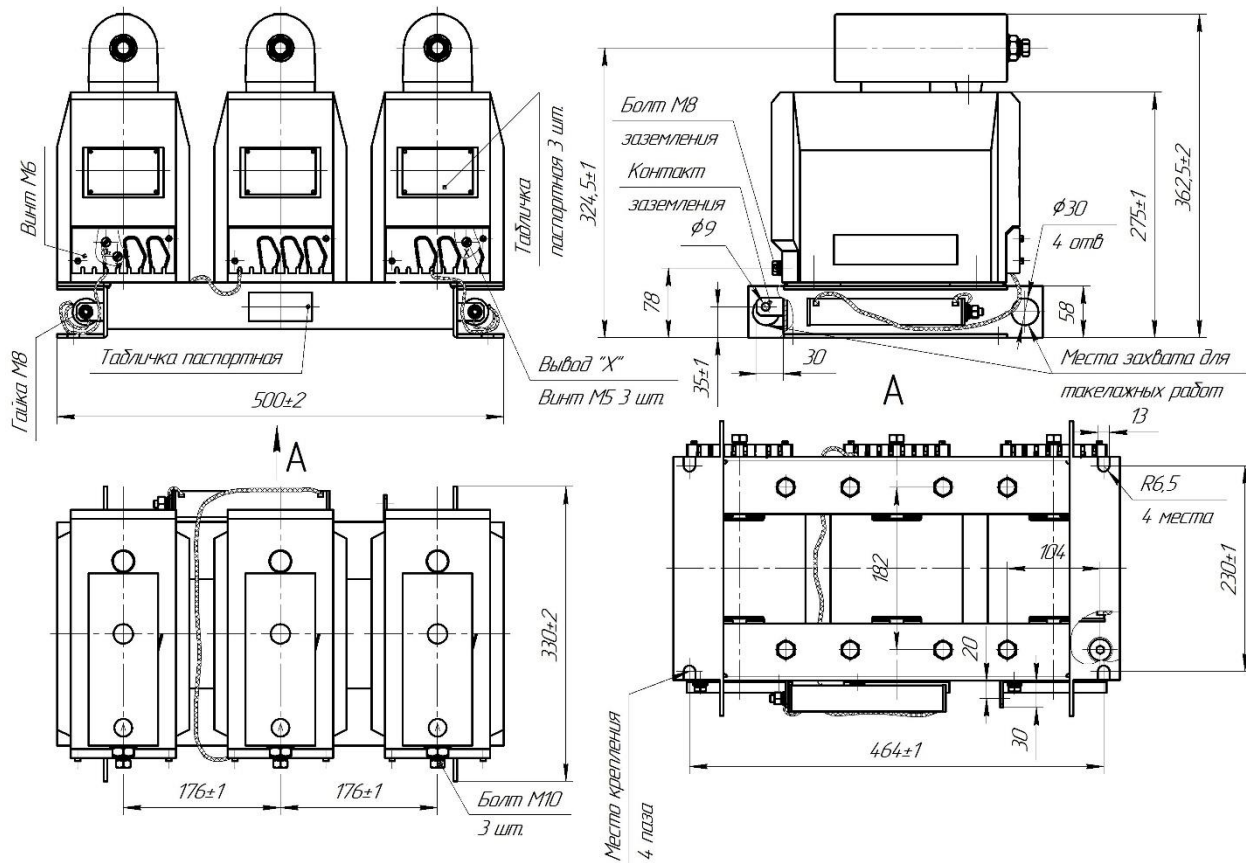
Рис.А.6 Габаритные, установочные и присоединительные размеры
 трехфазной группы измерительных трансформаторов
 3 х ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) – 12

Инов. № подл.	2606	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	22.12.2022	Подпись и дата	

4	зам	0441-2627	<i>Бурмач</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист
25



Масса, не более 88 кг

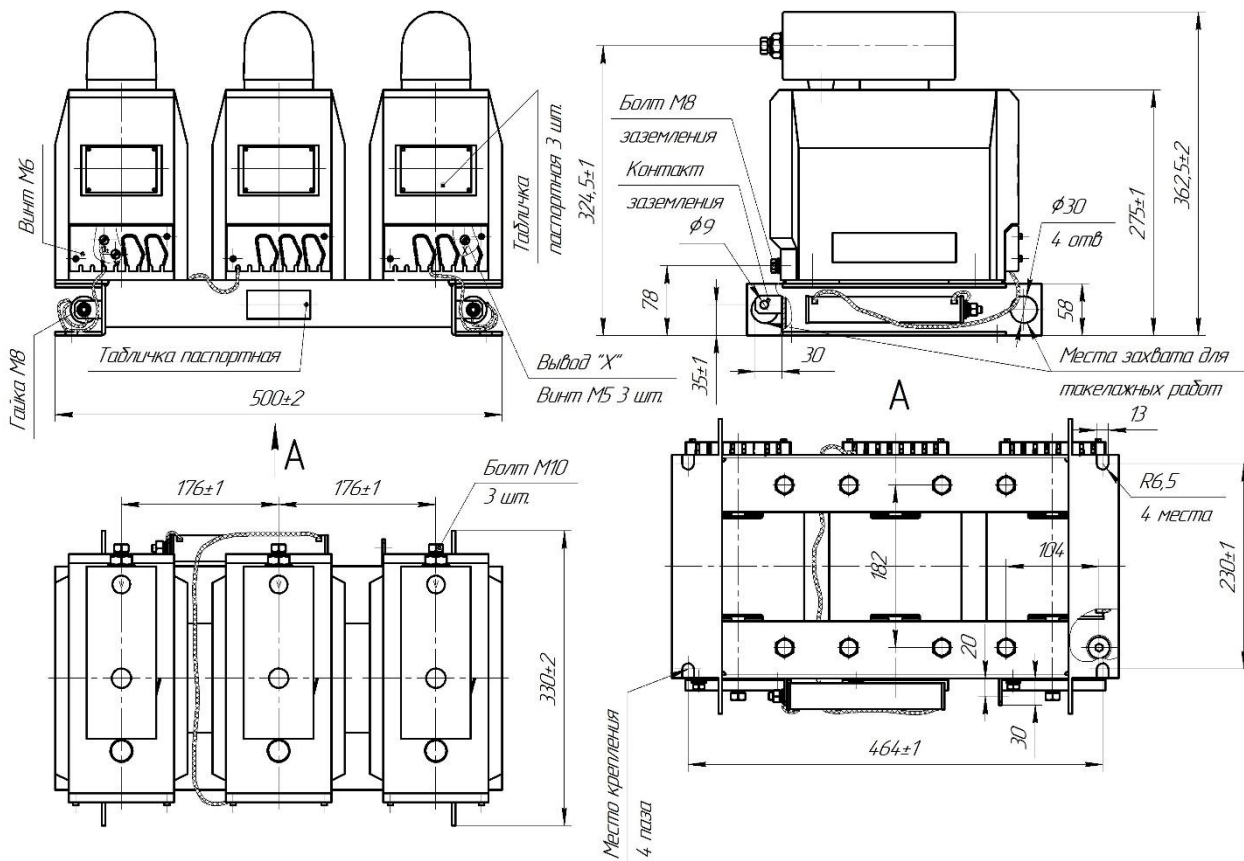
Рис.А.7 Габаритные, установочные и присоединительные размеры
 трехфазной группы измерительных трансформаторов
 3 х ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) – 21

Инов. № подл. 2606	Подпись и дата <i>Бурмач</i> 22.12.2022	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
-----------------------	---	---------------	---------------	----------------

4	зам	0441-2627	<i>Бурмач</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Продолжение приложения А



Масса, не более 88 кг

Рис.А.8 Габаритные, установочные и присоединительные размеры
трехфазной группы измерительных трансформаторов
3 x ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) – 22

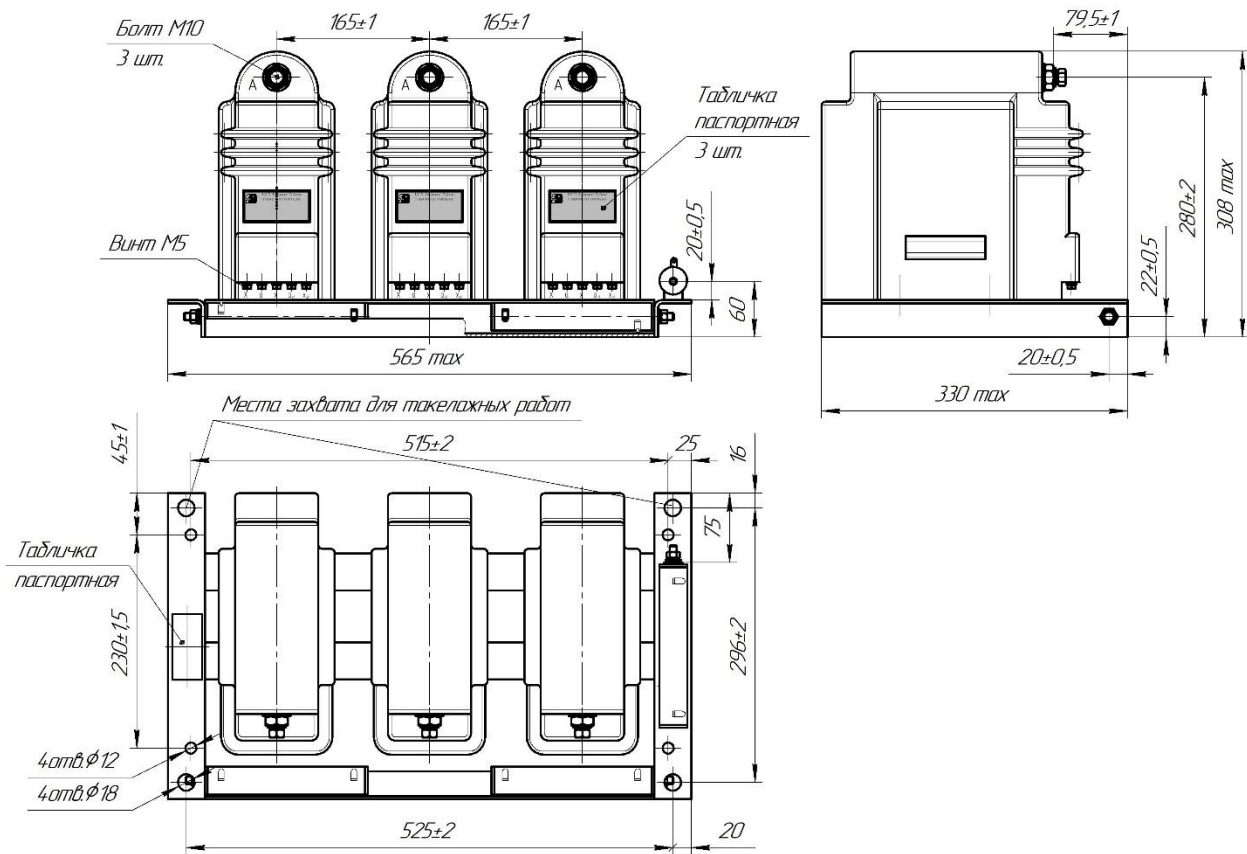
Инов. № подл	2606	Подпись и дата	Суринер	22.12.2022	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
--------------	------	----------------	---------	------------	---------------	---------------	----------------

4	зам	0441-2627	Суринер	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

27



Масса, не более 74 кг

Рис.А.9 Габаритные, установочные и присоединительные размеры
 трехфазной группы измерительных трансформаторов
 3 х ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) – 11М

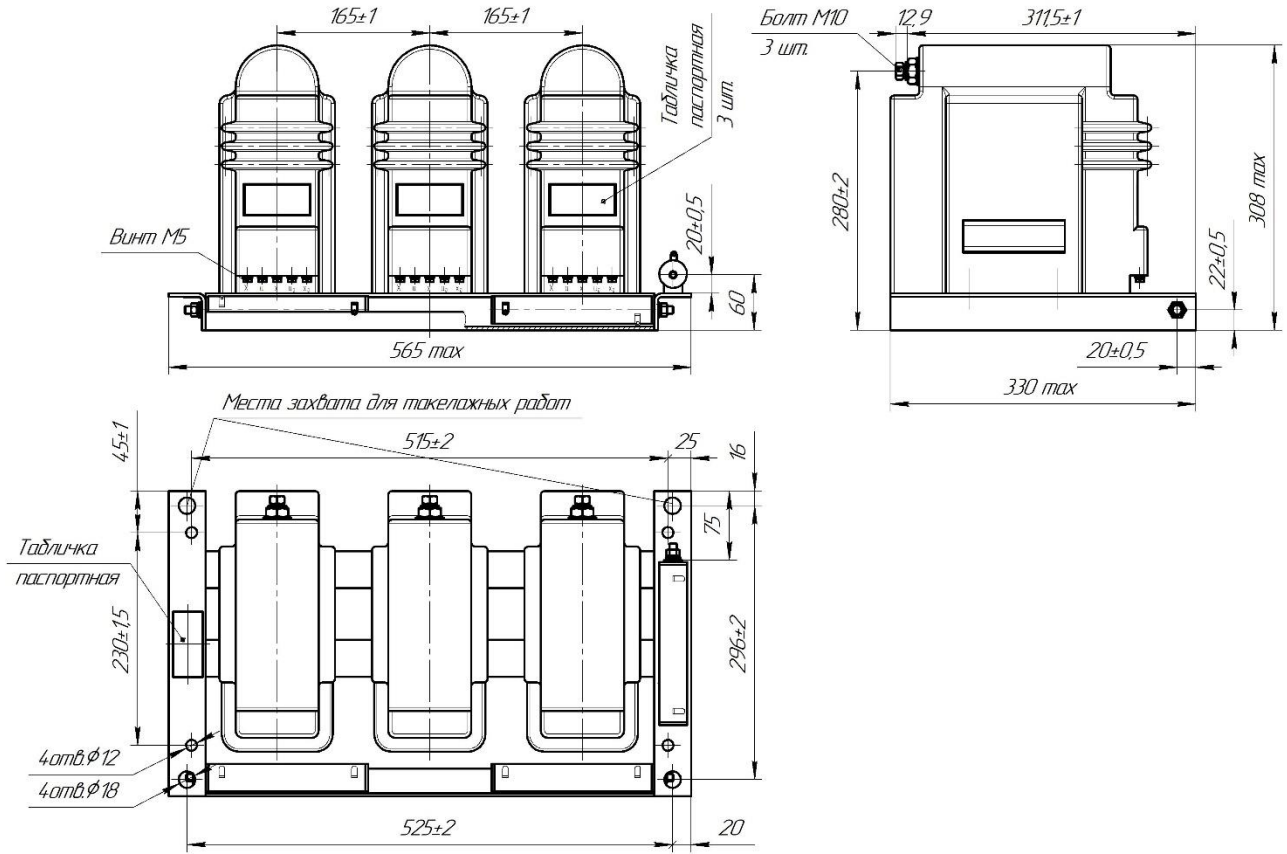
Инов. № подл	Подпись и дата	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
2606	<i>Бурмач</i> 22.12.2022			

4	зам	0441-2627	<i>Бурмач</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

28



Масса, не более 74 кг

Рис.А.10 Габаритные, установочные и присоединительные размеры
 трехфазной группы измерительных трансформаторов
 3 x ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) – 12М

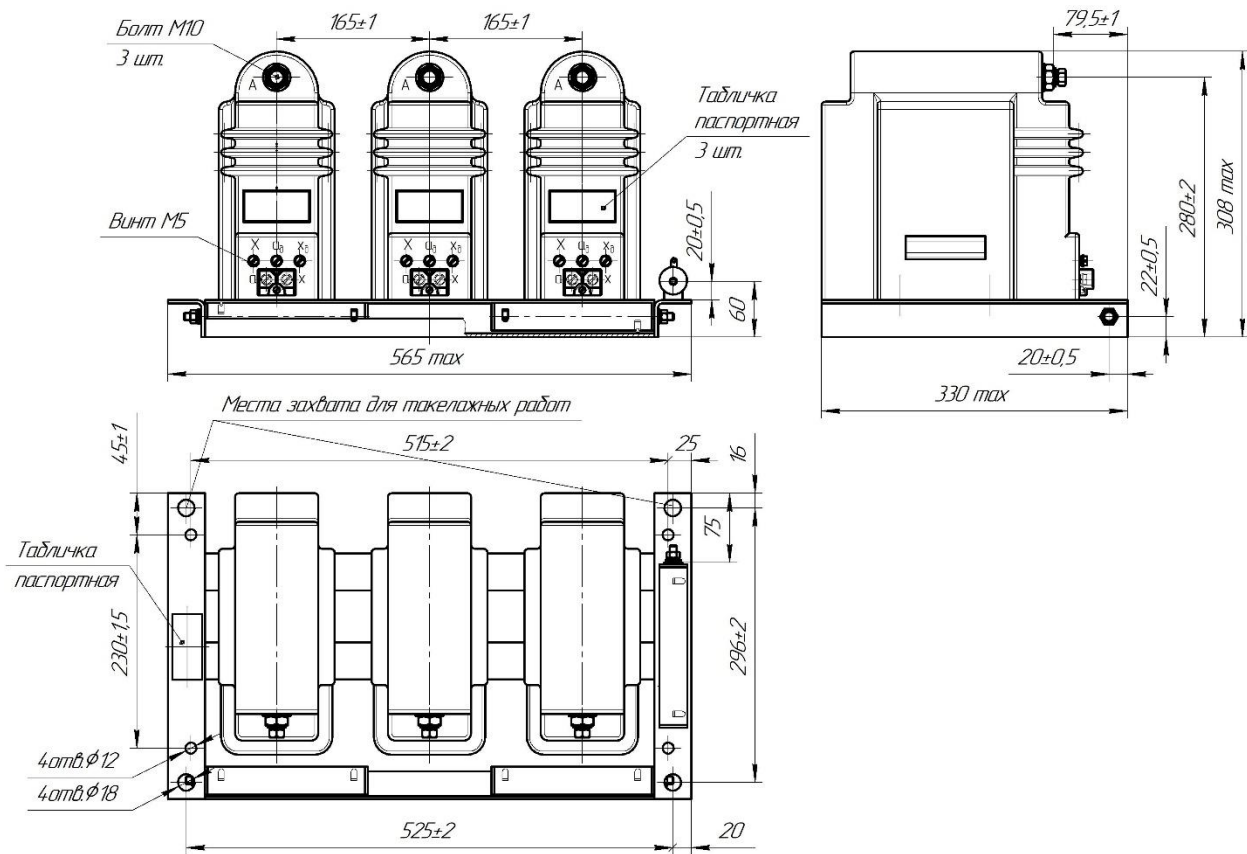
Инов. № подл. 2606	Подпись и дата <i>Бурмач</i> 22.12.2022	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
-----------------------	---	---------------	---------------	----------------

4	зам	0441-2627	<i>Бурмач</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

29



Масса, не более 74 кг

Рис.А.11 Габаритные, установочные и присоединительные размеры
 трехфазной группы измерительных трансформаторов
 3 х ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) – 21М

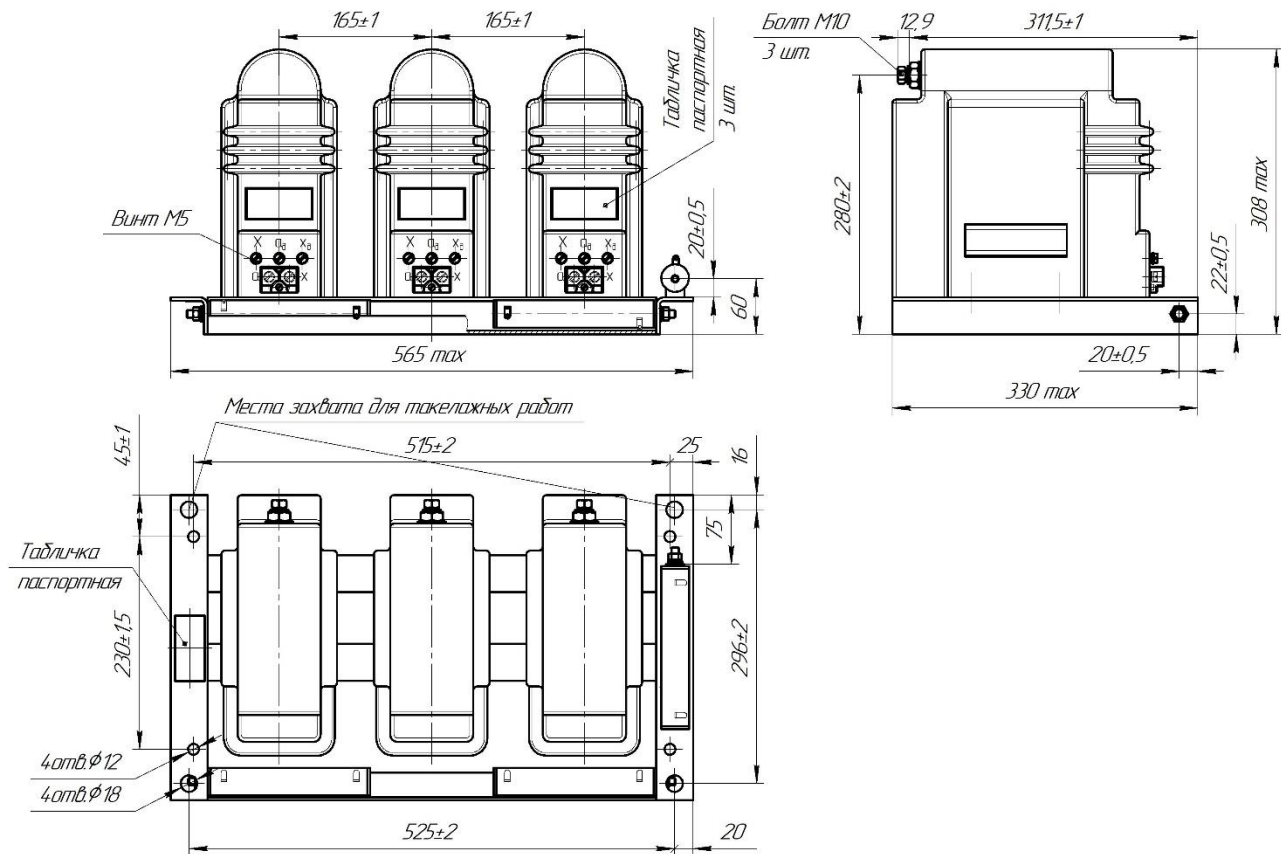
Инов. № подл.	2606	Подпись и дата		Подпись и дата	
Инов. № дубл.		Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Инов. № подл.	2606	Подпись и дата	Бурмачев 22.12.2022	Подпись и дата	

4	зам	0441-2627	Бурмачев	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

30



Масса, не более 74 кг

Рис.А.12 Габаритные, установочные и присоединительные размеры
трехфазной группы измерительных трансформаторов
3 х ЗНОЛ – СЭЦ – 6(10) – 22М

Инов. № подл. 2606	Подпись и дата <i>Бурмач</i> 22.12.2022	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
-----------------------	---	---------------	---------------	----------------

4	зам	0441-2627	<i>Бурмач</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Приложение Б

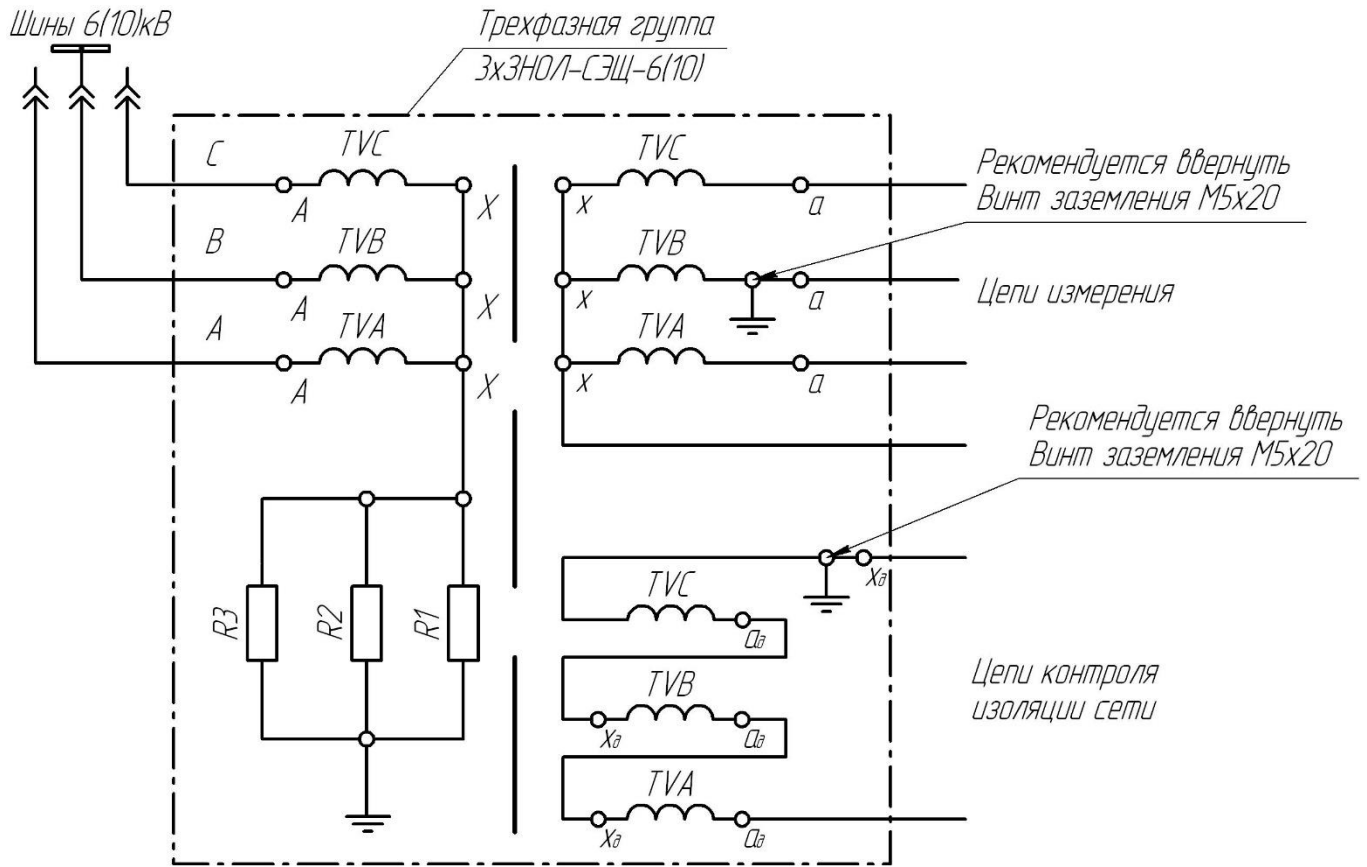


Рис.Б.1 Принципиальная электрическая схема соединения обмоток
трехфазной группы измерительных трансформаторов
3 х ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10)

Инв. № подл.	2606	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Инв. № подл.	2606	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4	зам	0441-2627	Бурмач	22.12.22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

32

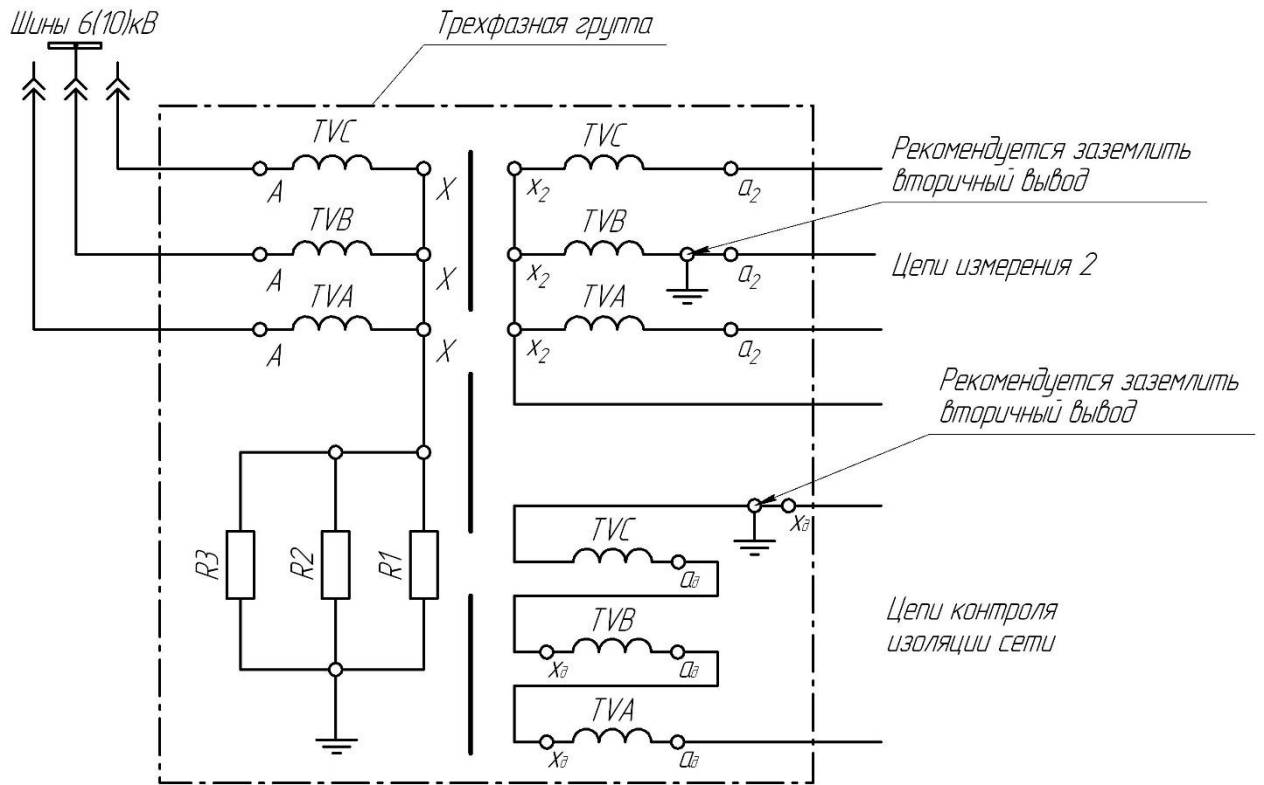


Рис.Б.2 Принципиальная электрическая схема соединения обмоток
трехфазной группы измерительных трансформаторов
3 х ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) – 10(20)

Инв. № подл.	2606	Подпись и дата	
Взам. Инв. №		Подпись и дата	22.12.2022
Инв. № дубл.		Подпись и дата	

4	зам	0441-2627	<i>Бурмисар</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

33

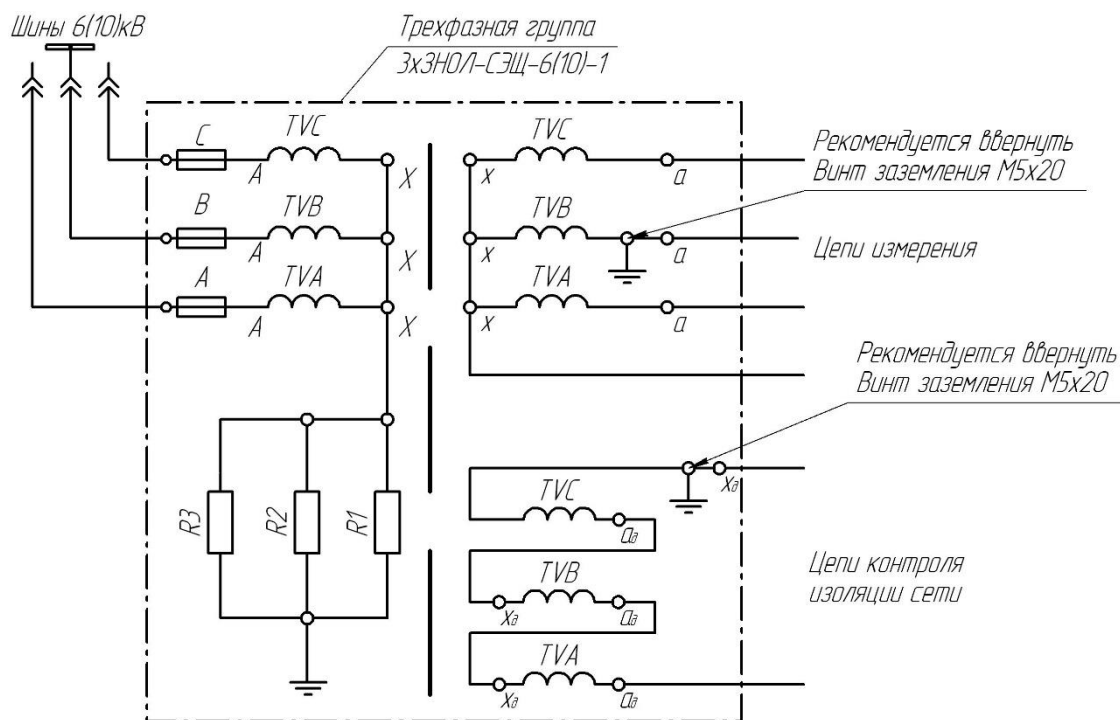


Рис.Б.3 Принципиальная электрическая схема соединения обмоток
трехфазной группы измерительных трансформаторов
3 x ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) – 1 (11М, 12М, 21М, 22М)

Инв. № подл	2606	Подпись и дата	Бурмачев 22.12.2022	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
-------------	------	----------------	---------------------	--------------	--------------	----------------

4	зам	0441-2627	Бурмачев	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

34

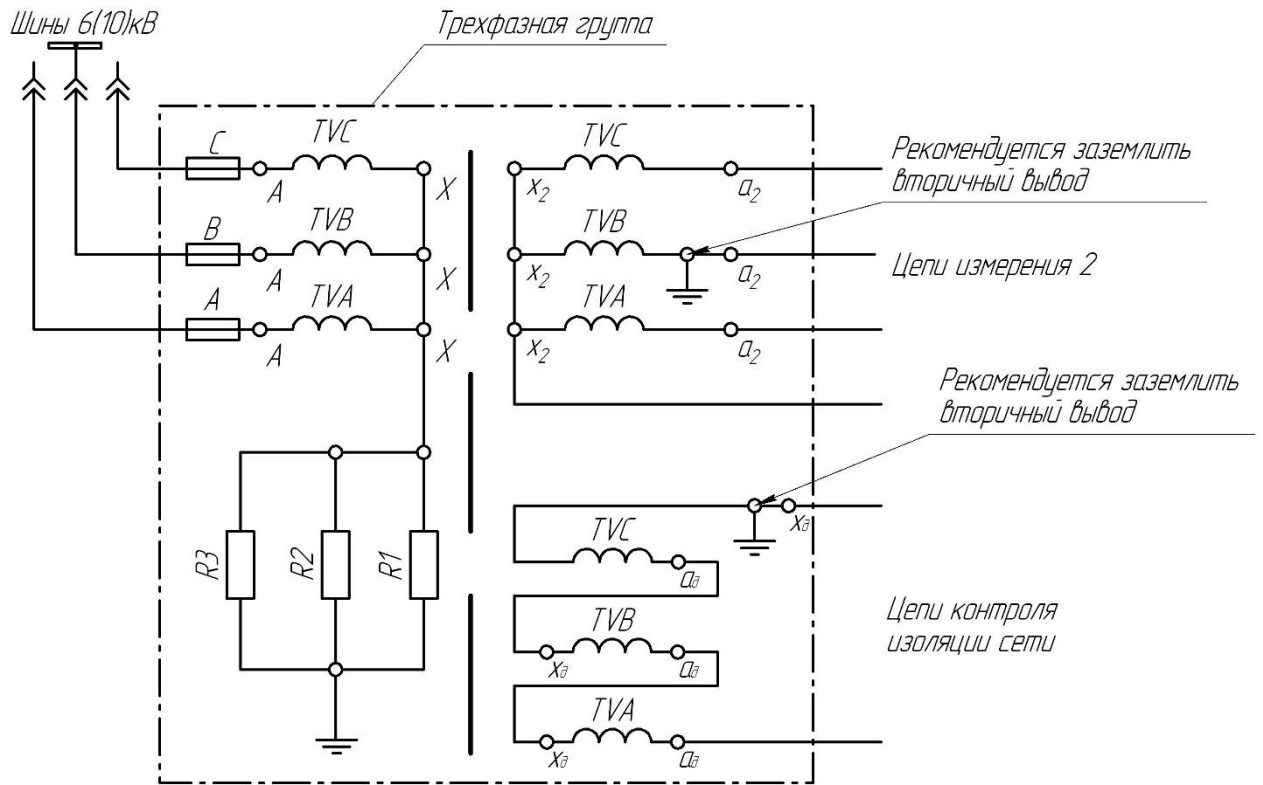


Рис.Б.4 Принципиальная электрическая схема соединения обмоток
трехфазной группы измерительных трансформаторов
3 x ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) – 11(12; 21; 22)

Инов. № подл.	2606	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	22.12.2022	Подпись и дата	

Изм	4	зам	0441-2627	Фурман	22.12.22
		Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

35

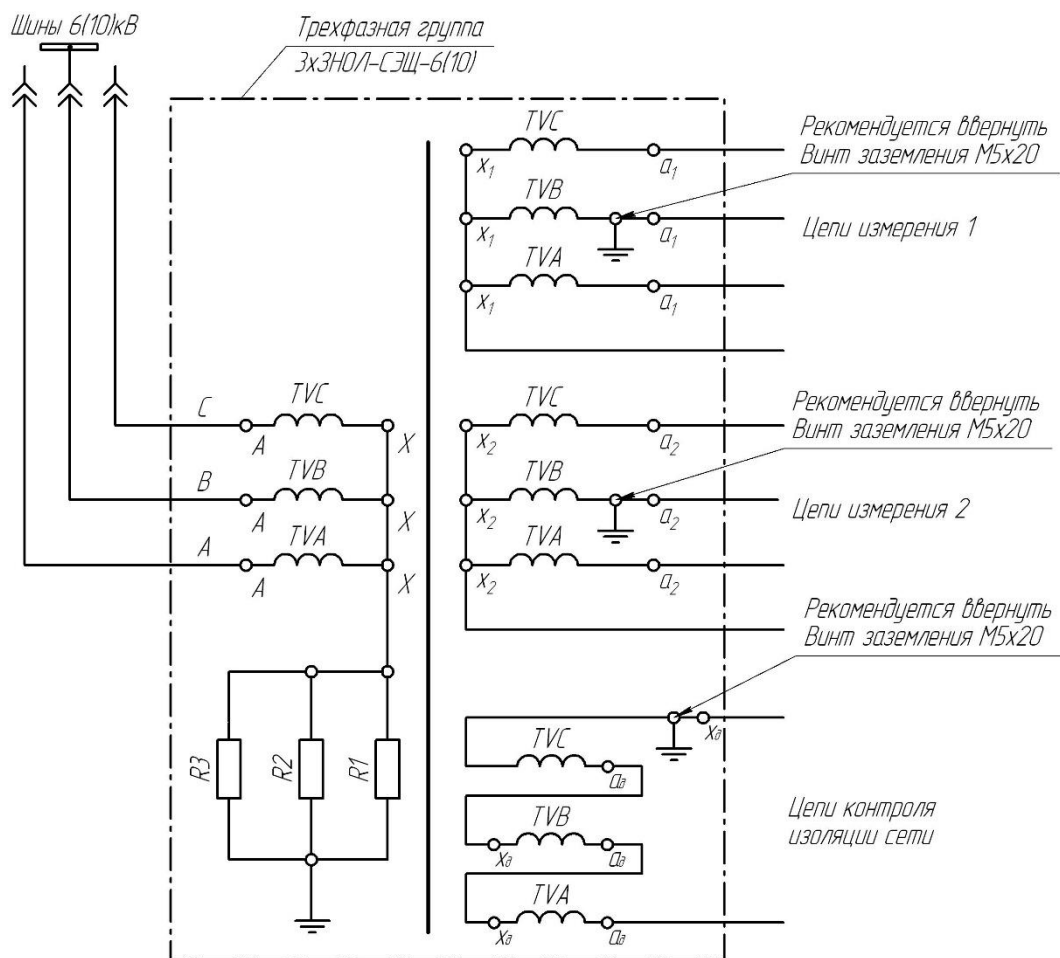


Рис.Б.5 Принципиальная электрическая схема соединения обмоток
 трехфазной группы измерительных трансформаторов
 3 х ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) с тремя вторичными обмотками

Инт. № подл. 2606	Подпись и дата Бурмачев 22.12.2022	Взам. Инв. №	Инт. № дубл.	Подпись и дата
----------------------	---------------------------------------	--------------	--------------	----------------

4	зам	0441-2627	Бурмачев	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

36

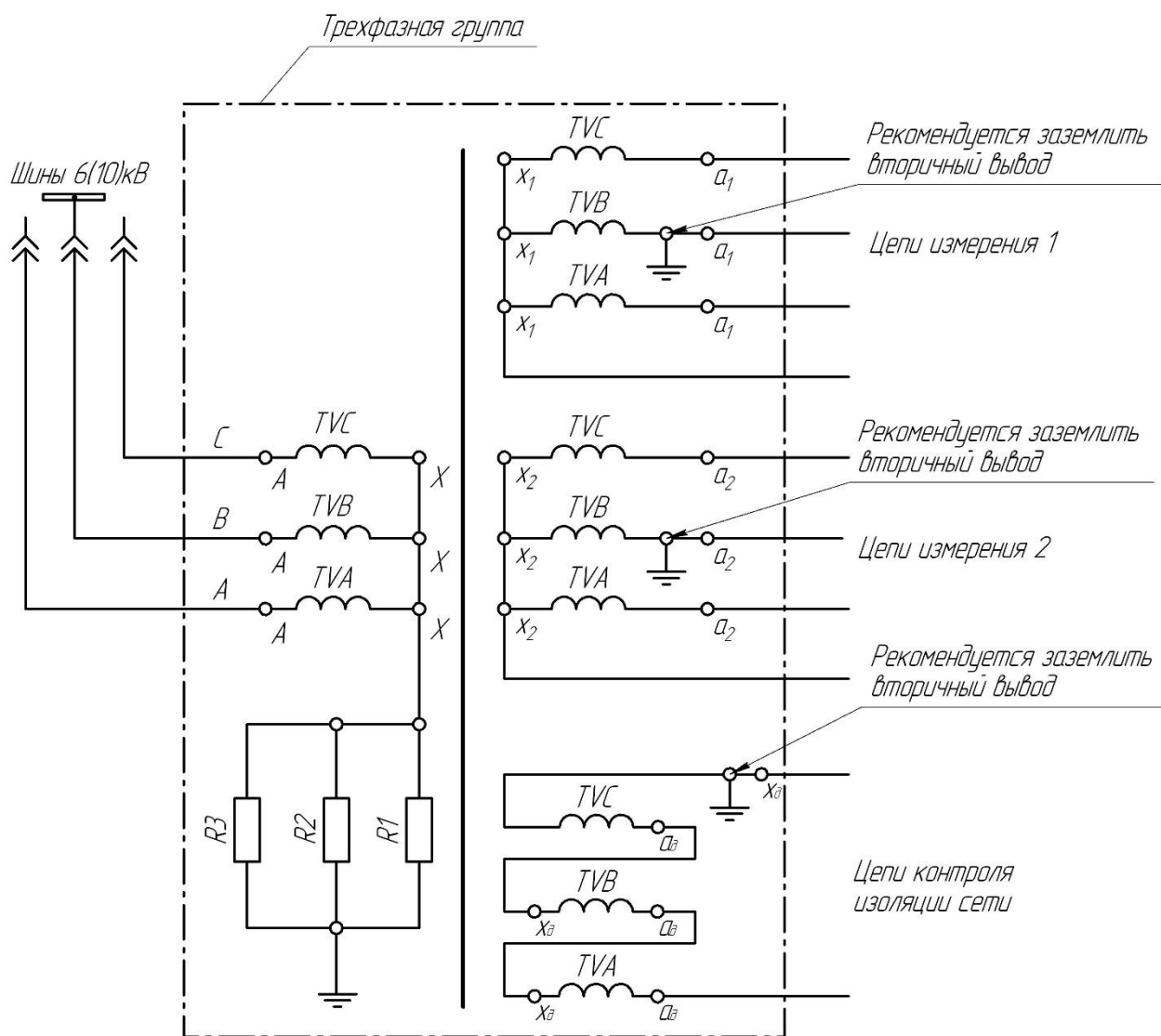


Рис.Б.6 Принципиальная электрическая схема соединения обмоток
трехфазной группы измерительных трансформаторов
3 x ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) – 10(20) с тремя вторичными обмотками

Инов. № подл.	2606	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	22.12.2022	Подпись и дата	

4	зам	0441-2627	Бурмач	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

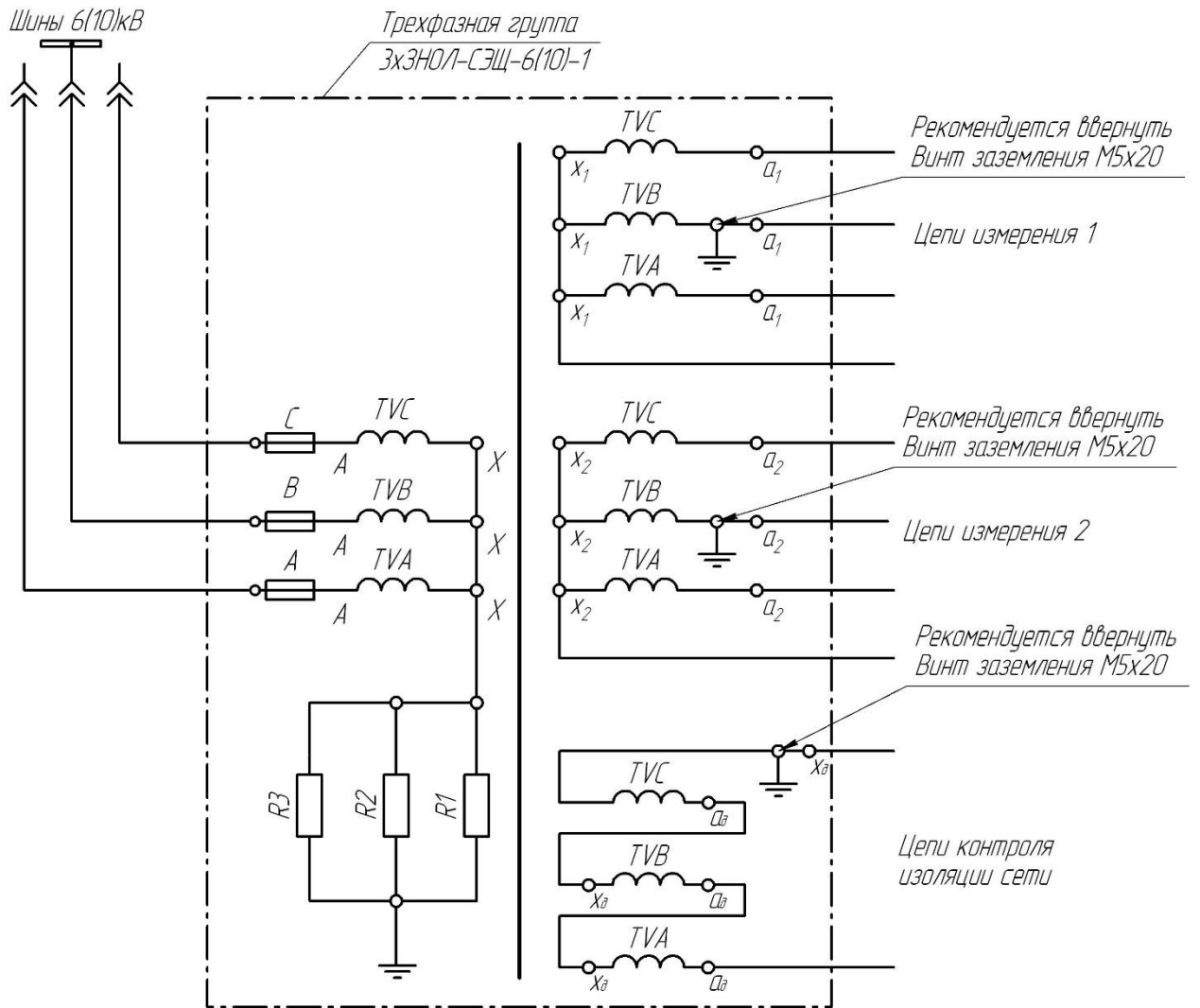


Рис.Б.7 Принципиальная электрическая схема соединения обмоток
трехфазной группы измерительных трансформаторов
3 х ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) – 1 с тремя вторичными обмотками

Инов. № подл	2606	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	22.12.2022	Подпись и дата	

Изм	4	зам	0441-2627	Фурман	22.12.22
Лист		№ докум.		Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

38

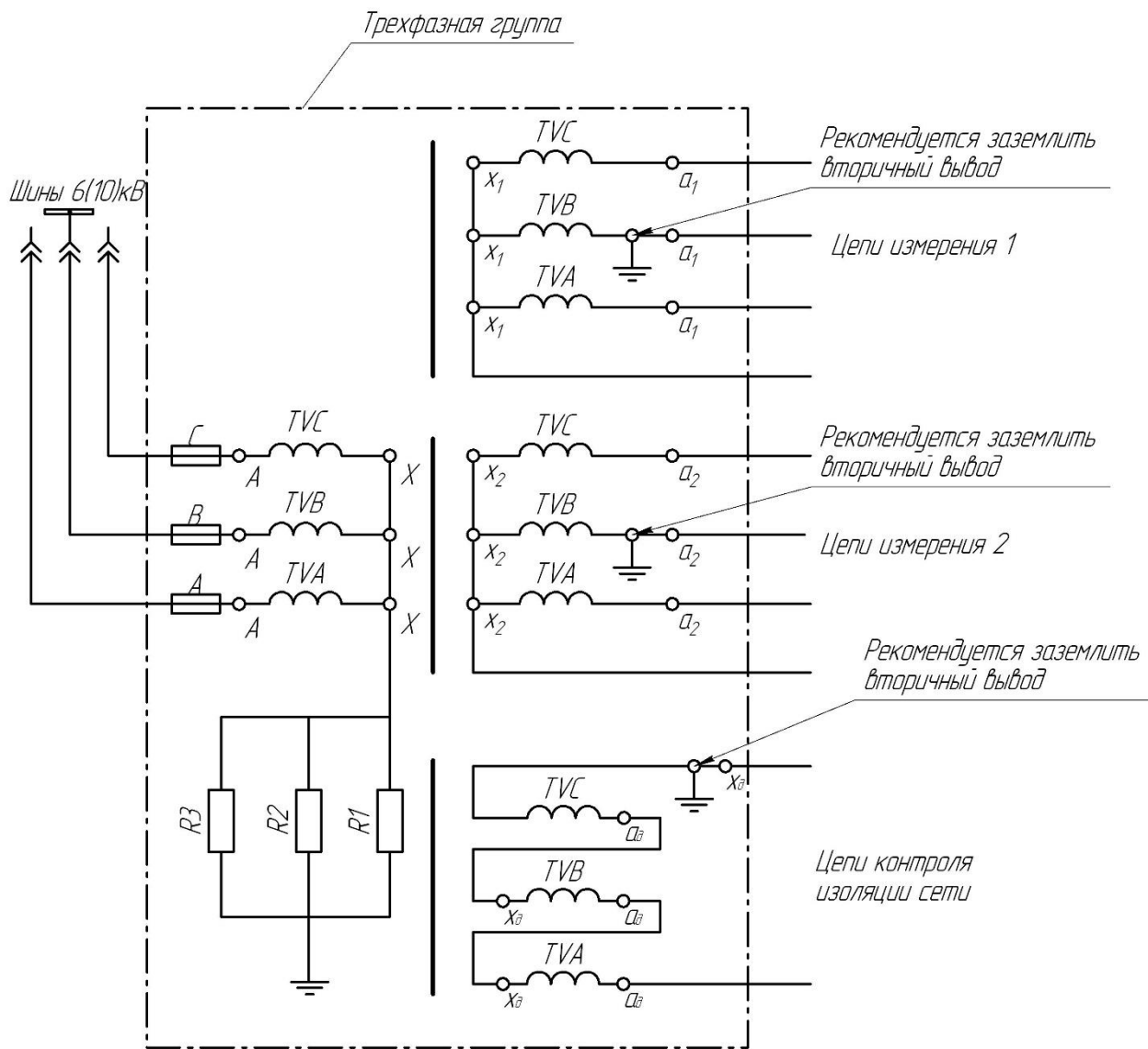


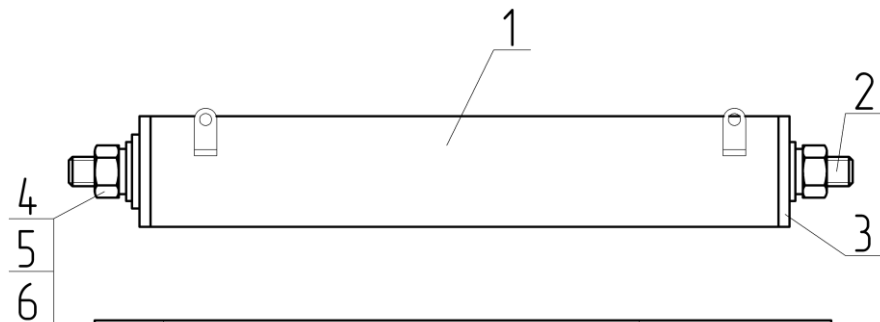
Рис.Б.8 Принципиальная электрическая схема соединения обмоток трехфазной группы измерительных трансформаторов 3 х ЗНОЛ – СЭЩ – 6(10) – 11(12; 21; 22) с тремя вторичными обмотками

Инт. № подл.	2606	Подпись и дата	
Взам. Инв. №		Инт. № дубл.	
Подпись и дата	22.12.2022	Подпись и дата	

4	зам	0441-2627	Бурмач	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

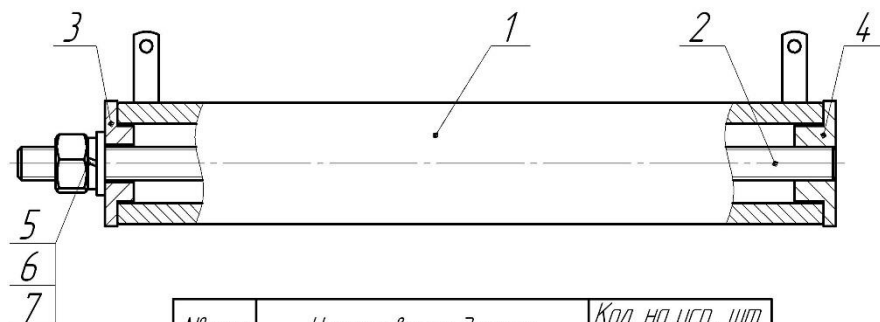
ОРТ.135.013 ТИ

Приложение В



№ поз.	Наименование детали	Кол. на исп., шт	
		6кВ	10кВ
1	Резистор постоянный проволочный С5-35В 100 2,4 кОм		3
	С5-35В 100 3,0 кОм	3	
2	Шпилька М8х210	3	
3	Втулка	6	
4	Гайка М8-7Н.6.0115 ГОСТ 5916-70	6	
5	Шайба А8.01.0115 ГОСТ 11371-79	6	
6	Шайба 8.65Г.0115 ГОСТ 6402-70	6	
7	Провод ПВЗ 1,5...4,0 мм ²	1,65 м	
	- с двумя вторичными обмотками - с тремя вторичными обмотками	2,5 м	

Рис.В.1 Сборка резисторов 3хЗНОЛ-СЭЩ-6(10)-(1)



№ поз.	Наименование детали	Кол. на исп., шт	
		6 кВ	10 кВ
1	Резистор постоянный проволочный С5-35В 100 2,4 кОм		3
	С5-35В 100 3,0 кОм	3	
2	Шпилька М8х195	3	
3	Втулка	3	
4	Втулка с резьбой	3	
5	Гайка М8-7Н.6.0115 ГОСТ 5916-70	3	
6	Шайба А8.01.0115 ГОСТ 11371-79	3	
7	Шайба 8.65Г.0115 ГОСТ 6402-70	3	

Рис.В.2 Сборка резисторов 3хЗНОЛ-СЭЩ-6(10)-10(20; 11; 12; 21; 22; 11М; 12М; 21М; 22М)

Интв. № подл.	2606	Подпись и дата	
Интв. № дубл.		Подпись и дата	
Взам. Интв. №		Интв. № дубл.	
Подпись и дата	22.12.2022	Взам. Интв. №	
Интв. № подл.	2606	Интв. № дубл.	

4	зам	0441-2627	Бурмач	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

40

№поз.	Расположение	Длина, мм		Кол., шт
		2 втор. обм.	3 втор. обм.	
1	От резистора до плоскости установки	60±3		3
2	От вывода "X" до резистора	180±3	500±3	2
3	От вывода "X" до резистора	280±3	400±3	1
4	От резистора R1 до резистора R2	170±3		1
5	От резистора R2 до резистора R3	310±3		1

1. Провод паять к резисторам припоем ПОС-40 ГОСТ 21931-76.
2. На проводах поз.1 выполнить с одной стороны петлю под шпильку М8.
3. На проводах поз.2 и 3 выполнить с одной стороны петлю под винт М5
4. Остальные концы проводов зачистить на 20 мм и залудить припоем ПОС-40 ГОСТ 21931-76.
5. Места паяк покрыть лаком НЦ-134 ТУ 6-10-1291-72.IV.T3.

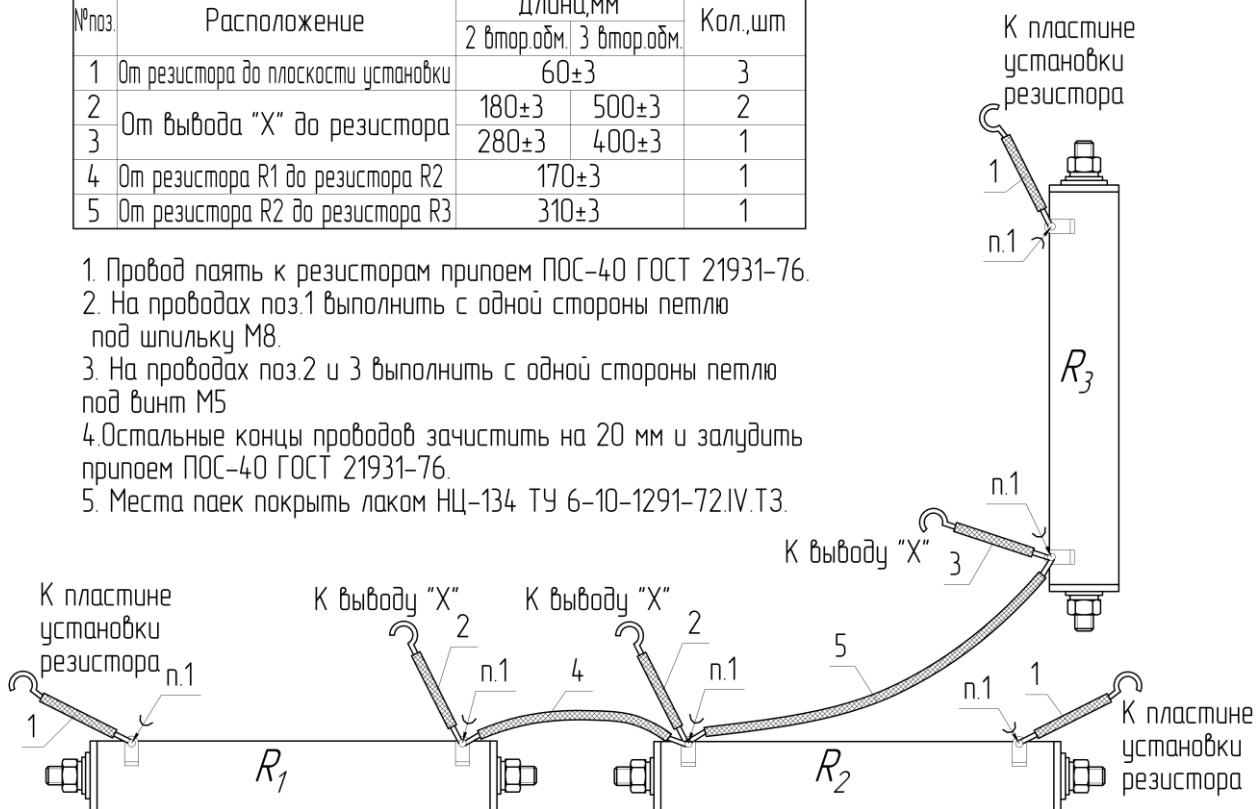
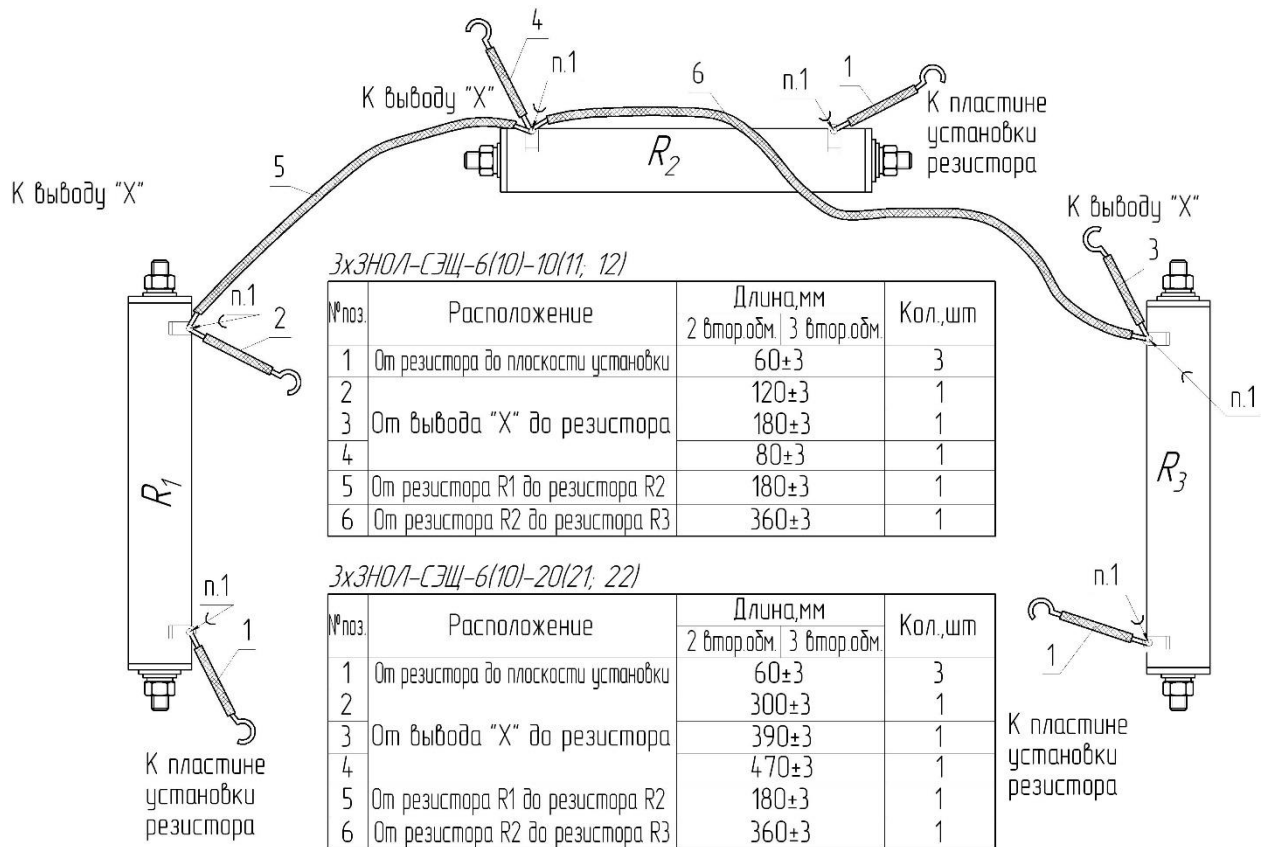


Рис.В.3 Монтажная схема соединения резисторов для трансформаторов 3хЗНОЛ-СЭЦ-6(10)-(1; 11М; 12М; 21М; 22М)

Инов. № подл.	2606	Подпись и дата	
Взам. Инов. №		Инов. № дубл.	
Подпись и дата	22.12.2022	Подпись и дата	

4	зам	0441-2627	<i>Бурмач</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ



1. Провод паять к резисторам припоем ПОС-40 ГОСТ 21931-76.
2. На проводах поз.1 выполнить с одной стороны петлю под шпильку М8.
3. На проводах поз.2 и 3 выполнить с одной стороны петлю под винт М5
4. Остальные концы проводов зачистить на 20 мм и залудить припоем ПОС-40 ГОСТ 21931-76.
5. Места паяк покрыть лаком НЦ-134 ТУ 6-10-1291-72.ИV.Т3.

Рис.В.4 Монтажная схема соединения резисторов для трансформаторов 3x3НОЛ-СЭЩ-6(10)-10(11; 12) и 3x3НОЛ-СЭЩ-6(10)-20(21; 22)

Инов. № подл.	2606
Инов. № дубл.	
Взам. Инов. №	
Подпись и дата	Бурмачев 22.12.2022
Подпись и дата	

4	зам	0441-2627	Бурмачев	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

42

Приложение Г

Перечень документов, на которые даны ссылки в
настоящей технической информации

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 1516.3-96	Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции
ГОСТ 1983-2015	Трансформаторы напряжения. Общие технические условия
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.3-75	Система стандартов безопасности труда. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000В. Требования безопасности
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования. Методы испытаний
СТО 34.01-23.1-001-2017	Объем и нормы испытаний электрооборудования
Приказ Минтруда России № 903н от 15.12.2020	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок
Приказ Минэнерго России № 757 от 13.09.2018	Правила переключений в электроустановках

Интв. № подл	2606
Подпись и дата	22.12.2022
Взам. Интв. №	
Интв. № дубл.	
Подпись и дата	

4	зам	0441-2627	<i>Бурмач</i>	22.12.22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ОРТ.135.013 ТИ

Лист

43

