

ОКПД 2 27.11.4

ОКС 17.220.20

Ф. 5а

**УТВЕРЖДАЮ**  
Раздел 4 «Поверка»  
Директор ФГУП «УНИИМ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Главный конструктор по НО и КП

ГОСТ 2.106-68

  
**С.В. Медведевских**  
15.11.2018г.

  
**В.Н. Макаров**  
24.11.2018г.

**ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА**

**ТОГМ-110**

**Руководство по эксплуатации**

**Ж83-Р1450РЭ**

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата



Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками и устройством трансформаторов тока ТОГМ-110, и содержит сведения, необходимые для его монтажа и эксплуатации, а также транспортирования и хранения.

В дополнение к настоящему документу следует пользоваться документацией в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов Ж83-Р1450ВЭ.

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию трансформатора, включая замену комплектующих, не ухудшающих эксплуатационные и технические характеристики трансформатора.

Работы должны производиться специально подготовленным персоналом, ознакомленным с устройством трансформатора, правилами техники безопасности и прошедшим соответствующий инструктаж с регистрацией его в журнале по технике безопасности.

Ф. 5а

ГОСТ 2.106-68

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Ж83-Р1450РЭ	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Трансформаторы тока типа ТОГМ-110 электромагнитного типа с элегазовой изоляцией (в дальнейшем по тексту – трансформатор) предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам, устройствам защиты и управления в открытых распределительных устройствах, в сетях трёхфазного переменного тока при номинальном напряжении 110 кВ и номинальной частоте 50 Гц, эксплуатируемых в умеренно-холодном климате.

1.1.2 Трансформатор предназначен для работы в следующих условиях:

- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – 55<sup>0</sup>С;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – минус 60<sup>0</sup>С;
- окружающая среда должна соответствовать типам атмосферы II, III, IV по ГОСТ 15150;
- категория сейсмостойкости по НП-031-01 – III;
- сейсмостойкость по шкале MSK 64, не менее 9 баллов.
- степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254 – IP63ХН.

1.1.3 Климатические условия эксплуатации трансформатора - УХЛ, категория размещения 1 по ГОСТ 15150.

1.1.4 Трансформатор пригоден для работы при условиях:

- наибольшая высота над уровнем моря – 1000 м;
- допустимое тяжение проводов:

1) в горизонтальной плоскости (плоскости выводов первичной обмотки – 1000 Н (100 кгс);

2) вертикально вниз – 500 Н (50 кгс).

1.1.5 Габаритные, установочные и присоединительные размеры соответствуют указанным на рисунке 1.

Ф. 5а

ГОСТ 2.106-68

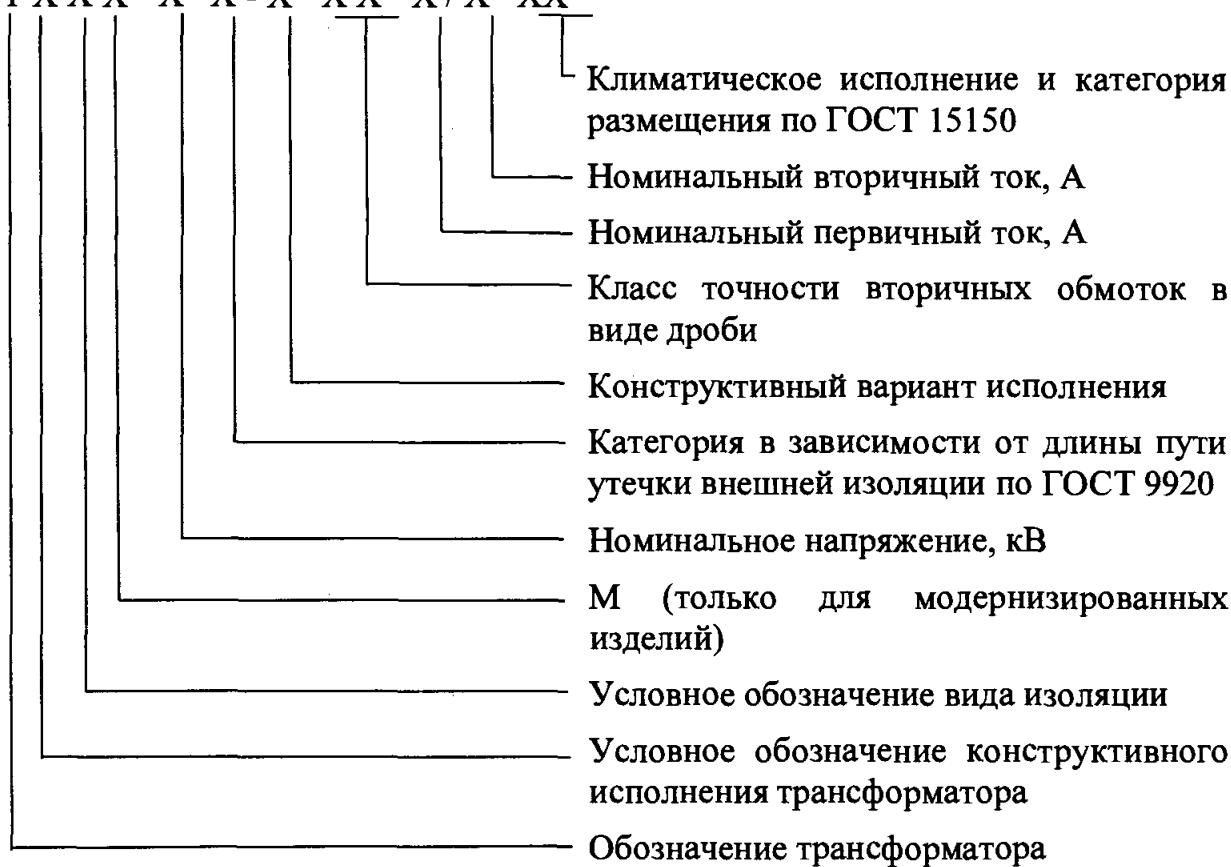
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Ж83-Р1450РЭ	Лист
						4
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.1.6 Условное обозначение трансформатора.

Т Х Х Х - Х Х - Х - Х Х - Х / Х ХХ

Ф. 5а

ГОСТ 2.106-68



Пример условного обозначения трансформаторов тока ТОГМ-110 на номинальное напряжение 110 кВ, категории IV по длине пути утечки внешней изоляции по ГОСТ 9920, на номинальный первичный ток 600А, номинальный вторичный ток 5 А, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1 по ГОСТ 15150 при заказе и в документации других изделий:

- с четырьмя вторичными обмотками классов точности 0,2S (одна) и 10P (три): «Трансформатор тока ТОГМ-110-IV-0,2S/10P/10P/10P-600/5 УХЛ1 СТО Ж07624577.0029-2013»;

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию трансформатора, включая замену комплектующих, не ухудшающих эксплуатационные и технические характеристики трансформатора.

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>Ж83-Р1450РЭ</b>

Лист
5



Продолжение таблицы 1.1

Наименование	Значение
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты $K_{НОМ}$	15...40
Номинальный коэффициент безопасности вторичных обмоток для измерений $K_{БНОМ}$	5...25
<p>*-Повышение первичного тока до указанных значений допускается только на время, необходимое для проведения очередной проверки трансформатора и подтверждения заявленных классов точности.</p> <p>** -Значение мощности возможно не при всех сочетаниях параметров: токов (первичных, вторичных), предельной кратности обмоток для защиты, коэффициента безопасности вторичных обмоток для измерений и класса точности</p>	

1.3 Характеристики трансформатора

1.3.1 Характеристики трансформатора приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Наименование параметра	Значение
Количество вторичных обмоток: - для измерений - для защиты	1; 2* 2; 3; 4; 5**
Время протекания тока короткого замыкания, с	3
Ток термической стойкости $I_T$ , кА при номинальном первичном токе:	
- 50 А	25
- 75 А	25
- 100 А	25
- 150 А	25
- 200 А	25
- 300 А	25
- 400 А	25
- 500 А	50
- 600 А	50
- 750 А	50
- 800 А	50
- 1000 А	50
- 1200 А	50
- 1500 А	50
- 2000 А	50

Иув. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Иув. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
-----	------	----------	---------	------

Ж83-Р1450РЭ

Лист

7









1.4.2 В верхней полюсной части корпуса (кожуха) установлено предохранительное устройство, приведённое на рисунке 3.

Между фланцем корпуса (кожуха) и выходным кольцом 2 установлена предохранительная хлопающая мембрана 7. В кольцо вставлены взаимно перпендикулярно ножи 3 и 4, удерживаемые на месте кольцом 5, закреплённым на фланце корпуса болтами 8. Между мембраной и фланцем корпуса в канавке корпуса установлено уплотнительное кольцо 6.

Кольцо крепится к фланцу корпуса винтами 10. Колпак 1 предохраняет устройство от атмосферных осадков, пыли и грязи.

Для отвода влаги из мембранного узла во входном кольце 2 предусмотрен канал, сообщающийся с атмосферой.

При аварийном повышении давления во внутреннем объёме трансформатора в результате пробоя изоляции мембрана перегибается в обратную сторону до контакта с ножами и рвётся (разрезается), открывая выход элегазу и предотвращая разрушение трансформатора или его элементов (частей).

1.4.3 На верхней плоскости опорной плиты (внутри изолятора) размещен мешочек с абсорбентом.

В качестве абсорбента, поглощающего остаточную влагу и продукты разложения элегаза, образующиеся в результате частичных разрядов (ЧР), применён синтетический цеолит NaA ТУ38.10281.

Цеолит не горюч, не токсичен и взрывобезопасен.

1.4.4 На нижней плоскости опорной плиты установлен клапан (заправочное устройство), приведённый на рисунке 4.

Заправочное устройство (в дальнейшем по тексту – ЗУ) предназначено для газотехнологических работ, вакуумирования и заполнения внутреннего объёма трансформатора элегазом.

Конструкция ЗУ обеспечивает возможность подсоединения прибора, предназначенного для визуального контроля плотности элегаза и коммутации внешних электрических цепей сигнализации и аварийного отключения при падении давления элегаза в результате утечки до значений, приведённых в таблице 1.3.

ЗУ состоит из корпуса 1, внутри которого установлен поджатый пружиной 2 клапан 3, заглушка 4 и гайка 5. В канавке заглушки установлено уплотнительное кольцо 6. При вращении гайки по часовой стрелке заглушка перемещается вдоль оси корпуса и своим концом нажимает на клапан, сжимая пружину и смещая клапан, что позволяет через образовавшийся кольцевой зазор между клапаном и корпусом сообщить внутренний объём трансформатора с отверстиями в верхней и нижней плоскостях корпуса.

Отверстие в верхней плоскости предназначено для установки манометра при вакуумировании внутреннего объёма трансформатора на предприятии и в состоянии поставки трансформатора заглушенного заглушкой 7 с уплотнительным кольцом 8.

Изн. № подл.	Подпись и дата				Изн. № дубл.	Подпись и дата				Лист
	Взамен изв. №									
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ж83-Р1450РЭ					11

ЗУ и прибор закрыты защитным кожухом 16.

Через отверстие в нижней плоскости корпуса происходит отбор давления для работы прибора 9. Прибор устанавливается на ЗУ через переходник 10 с уплотнительным кольцом 8 и прокладкой 11.

Прибор и заглушка 7 крепятся к корпусу ЗУ с помощью фланцев 12 и болтов 13. Корпус ЗУ крепится к опорной плите болтами 14. В канавке корпуса установлено уплотнительное кольцо 15.

ЗУ и прибор закрыты защитным кожухом 16.

Через паз в задней стенке кожуха пропущен металлорукав, внутри которого проходят провода от прибора к болту зажимов в коробке выводов, включая провод заземления прибора.

Устройство, работа, подключение прибора в соответствии с прилагаемой инструкцией. Схема подключения прибора приведена на рисунке 6.

1.4.5 Трансформатор установлен на раму, в нижней плоскости которой имеются четыре отверстия диаметром 24 мм для крепления к фундаменту.

На наружной боковой поверхности рамы имеется площадка заземления с болтом для крепления провода (шины) заземления. Рама соединена проводом с шиной заземления, установленной на панели коробки выводов. К этой же шине подсоединён провод заземления от прибора.

1.4.6 На панели коробки выводов установлен блок зажимов. Свободные зажимы блока предназначены для подсоединения внешних электрических цепей в соответствии со схемой на рисунке 5.

1.4.7 Кабель к выводам вторичных обмоток пропускается через нижний кабельный ввод коробки, закрытый в состоянии поставки трансформатора заглушкой. Уплотняющая втулка кабельного ввода рассчитана на диаметр металлорукава 30,8 мм.

Коробка выводов закрывается крышкой с герметичным уплотнением.

1.4.8 В трансформаторе применен фарфоровый или полимерный изолятор с металлическими фланцами.

1.4.9 Внутренний объём трансформатора заполнен элегазом ТУ6-02-1249 с влажностью, исключающей образование росы при температуре минус 60°C.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ж83-Р1450РЭ	Лист
											12

### 1.5 Комплектность

В комплект поставки трансформатора тока входят:

- трансформатор тока, шт. . . . .	1
- элегаз, бал. 40/56 кг. . . . .	1
- система подвода элегаза к трансформатору, шт. . . . .	1
- кольцо защитное, шт. . . . .	1 <sup>1)</sup>
- одиночный комплект ЗИП, шт. . . . .	1 <sup>2)</sup>
- ведомость эксплуатационных документов, экз. . . . .	1 <sup>3)</sup>

Баллоны с элегазом для первичной заправки трансформаторов тока следует вскрыть только специально подготовленному персоналу.

При частичном использовании элегаза следует вновь установить заглушку и опечатать с удостоверяющей подписью ответственного лица.

Примечания:

1) Кольцо защитное поставляется 1шт. на 3 трансформатора;

2) Одиночный комплект ЗИП поставляется 1шт. на каждый трансформатор, имеющий коэффициент трансформации. Комплектация одиночного комплекта ЗИП приведена в таблице 1.4;

3) Эксплуатационная документация поставляется согласно таблице 1.5

Таблица 1.4

Наименование	Количество
Шайба Ж54.60505/80-06	2
Перемычка Ж54.60510/152	2
Кожух защитный Ж54.60510/153	1
Кожух защитный Ж54.60510/153-01	1
Болт М10х65	4

Интв. № подл.	Подпись и дата
Взамен интв. №	Интв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ж83-Р1450РЭ	Лист
						13

Таблица 1.5

Ф. 5а

ГОСТ 2.106-68

Обозначение документа	Наименование документа	Количество поставляемых экземпляров
Ж83-Р1450ПС	Паспорт	1 экз.
Ж54.60510ПС1	Паспорт сосуда, работающего под давлением	1 экз.
Ж83-Р1450РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз. на партию трансформаторов 3 шт., поставляемых в один адрес
	Паспорт (на предохранительную мембрану)	1 экз. на партию трансформаторов 3 шт., поставляемых в один адрес
	Паспорт (на измеритель плотности элегаза)	1 экз. на каждый № трансформатора
	Инструкция по эксплуатации (на измеритель плотности элегаза)	1 экз. на каждый № трансформатора
	Протокол приемо-сдаточных испытаний	1 экз. на каждый № трансформатора
	Кривая намагничивания магнитопроводов	1 экз. на комплект трансформаторов (3 шт.)
	Кривые зависимости предельной кратности вторичных обмоток для защиты и коэффициент безопасности для измерений от нагрузки	1 экз. на комплект трансформаторов (3 шт.)
	Схема трансформатора	1 экз. на комплект трансформаторов (3 шт.)
	Декларация соответствия	1 экз. на комплект трансформаторов (3 шт.)
	Свидетельство об утверждении типа средства измерения с описанием типа средства измерения	1 экз. на комплект трансформаторов (3 шт.)

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.

Ж83-Р1450РЭ

Лист

14







Надежно закрепите кольцо защитное Ж43.18201-01 на кожухе трансформатора, пропустив стропы через пазы кольца.


2.3.5 Установите трансформатор на фундамент и надёжно закрепите его.

2.3.6 Подсоедините провода или шины от линии к выводам первичной обмотки Л1 и Л2 таким образом, чтобы выводы не испытывали от них изгибающих усилий.

Тяжение подводящих проводов или шин в горизонтальном направлении по оси вывода должно быть (с учётом обледенения и ветровой нагрузки) не более 1000 Н (100 кгс), в вертикальном – не более 500 Н (50 кгс).

2.3.7 Контактные поверхности подводящих и заземляющих проводов или шин должны быть очищены от грязи и окисных плёнок и смазаны тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433.

2.3.8 При присоединении алюминиевых шин руководствуйтесь требованиями ГОСТ 10434.

2.3.9 Заземлите раму трансформатора, присоединив к болту со знаком  шину заземления.

2.3.10 Подсоедините провода внешних электрических цепей через нижний кабельный ввод коробки выводов к блоку зажимов (прибору) и к блоку зажимов вторичных обмоток, в соответствии с рисунками 2 и 5.

Уплотняющая втулка в кабельном вводе рассчитана на диаметр металлорукава 30,8 мм.

2.3.11 Порядок заполнения трансформатора элегазом

2.3.11.1 Система подвода элегаза предназначена для работы в интервале температур окружающей среды от минус 25 до плюс 50°С.

Газотехнологические работы по заправке трансформатора рекомендуется проводить при температуре не ниже минус 5°С, чтобы не допустить обмерзание редуктора.

При заправке трансформатора при температуре ниже минус 5°С рекомендуется:

- поместить баллон с элегазом и основную часть рукава под пологом или в палатке, чтобы обеспечить температуру не ниже минус 5°С;
- применить специальный нагревательный пояс, который устанавливается на баллон с элегазом.

2.3.11.2 Перед заполнением трансформатора элегазом снимите защитный кожух 16 (см. рис. 4).

2.3.11.3 Подготовьте заправочное устройство (см. рис. 4), для чего:

- а) снимите пломбу;
- б) отверните гайку 5;
- в) извлеките заглушку 4 с уплотнительным кольцом 6 из корпуса 1.

Примечание – Конструкция ЗУ обеспечивает полное отсутствие утечки элегаза при извлечении заглушки 4.

Изн. № годл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Ж83-Р1450РЭ

Лист

17

2.3.11.4 Заполните трансформатор при помощи системы подвода элегаза к трансформатору Ж58.28764, для чего:

а) очистите переходник баллона с элегазом от возможных загрязнений и протрите чистой, не оставляющей ворса тканью, смоченной спиртом марки А ГОСТ 17299;

б) соедините транспортные блоки системы в соответствии с рисунком 7;

в) откройте вентиль баллона, откройте кратковременно (на 2-3 секунды) регулировочный клапан редуктора для продувки трубопровода и заполнения его элегазом;

г) вставьте переходник из комплекта системы подвода в отверстие корпуса 1 (см. рисунок 4) и заверните гайку переходника до упора;

д) откройте регулировочный клапан редуктора и начните заполнение трансформатора элегазом до рабочего давления в соответствии с таблицей 1.3, контролируя значение по показаниям манометра низкого давления, установленного на редукторе;

е) заполните трансформатор элегазом до рабочего давления, в соответствии с таблицей 1.3, контролируя значение по показаниям прибора 9;

ж) закройте регулировочный клапан редуктора и вентиль баллона;

з) отверните гайку переходника и извлеките его из корпуса 1;

и) откройте регулировочный клапан редуктора, сбросив давление из системы подвода элегаза, закройте клапан редуктора;

к) установите заглушку 4 с уплотнительным кольцом 6 в корпус 1;

л) смажьте резьбу корпуса 1 и гайки 5, смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433 и заверните гайку до упора;

м) через 30 минут проверьте, что показания прибора соответствуют величине давления заполнения;

н) опломбируйте ЗУ.

Примечания:

1 В процессе заправки не допускайте попадания в отверстие пыли, грязи, влаги, посторонних предметов, для чего защищайте их, например, чехлами из полиэтиленовой плёнки;

2 В случае загрязнения выполняйте требования по 3.1.7;

3 Прибор показывает значение абсолютного давления элегаза.

2.3.11.5 Установите защитный кожух 16 в порядке, обратном приведённому в 2.3.11.2.

2.3.11.6 Закройте крышку коробки выводов и опломбируйте её.

Примечание - Подъём и перемещение трансформатора, заполненного элегазом до величины рабочего давления, запрещается.

Инв. № подл.	Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ж83-Р1450РЭ		Лист
							18



### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 Эксплуатация трансформатора должна производиться в соответствии с РД 34.20.501-95, «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», настоящим техническим руководством по эксплуатации и правилами и мерами безопасности, изложенными в разделе 3.2.

3.1.2 При получении трансформатора проверьте состояние упаковки, сохранность груза, наличие полного комплекта поставки.

3.1.3 Убедитесь в наличии транспортного давления элегаза во внутреннем герметизированном объёме трансформатора по показаниям прибора.

3.1.4 Не допускайте механических повреждений и загрязнений поверхностей трансформатора.

3.1.5 Все работы по монтажу и эксплуатации персонал должен выполнять в чистой одежде и чистыми руками.

Курить в месте проведения работ запрещается. Не проводите работ, вызывающих появление дыма и пыли.

3.1.6 При разборке любого соединения с уплотнением, контактирующим с элегазом, заменяйте уплотнение новым, поставляемым по отдельному заказу.

3.1.7 Уплотнительные кольца и прокладки, а также поверхности канавок под кольца и поверхности, контактирующие с кольцами и прокладками, тщательно протирайте чистой (новой, не бывшей в стирке), не оставляющей ворса тканью, смоченной спиртом марки А ГОСТ 17299.

Крепёжные детали (винты, болты) ставьте на смазке ГОИ-54п ГОСТ 3276.

3.1.8 При эксплуатации для контроля давления элегаза используется прибор, имеющий две уставки, значения которых приведены в таблице 1.3.

3.1.9 Сигнализация по предупредительной уставке означает, что необходима подпитка элегазом. Изоляционная прочность главной изоляции при этом гарантируется.

Ф. 5а

ГОСТ 2.106-68

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

					Ж83-Р1450РЭ	Лист
						20

### 3.2 Правила и меры безопасности

3.2.1 При эксплуатации трансформатора должны соблюдаться правила: РД 34.20.501-95, «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», требования ГОСТ 12.3.019, а также требования, изложенные в настоящем разделе.

3.2.2 Работы должны проводиться специально подготовленным персоналом, ознакомленным с устройством трансформатора, правилами техники безопасности и прошедшим соответствующий инструктаж с регистрацией его в журнале по технике безопасности.

3.2.3 При включении в сеть первичной обмотки трансформатора вторичная обмотка должна быть замкнута на приборы. Переключения в цепях вторичных обмоток трансформатора и другие работы, связанные с их размыканием, должны производиться только после отключения первичной цепи трансформатора от сети. Если в сеть вторичных обмоток не включены приборы, то их зажимы должны быть замкнуты накоротко ещё до включения первичной цепи.

Зажимы вторичных обмоток трансформатора в состоянии поставки предприятием-изготовителем замкнуты перемычками.

**ВНИМАНИЕ! ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПЕРВИЧНОГО ТОКА НА РАЗОМКНУТЫХ ВЫВОДАХ ВТОРИЧНЫХ ОБМОТОК МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕ.**

3.2.4 Запрещается проводить какие-либо работы на трансформаторе до снятия высокого напряжения в цепи первичной обмотки.

3.2.5 При всех видах работ должны соблюдаться гигиенические нормы воздействия на персонал электрического поля токов промышленной частоты в соответствии с ГОСТ 12.1.002.

3.2.6 Основание (рама) трансформатора должно быть надёжно заземлено.

3.2.7 При выполнении такелажных работ проверяйте состояние и правильность установки грузоподъёмных приспособлений, одинаковый натяг строп, надёжность их крепления.

3.2.8 При проведении такелажных работ и монтажа следует осторожно обращаться с выводами первичной обмотки и ЗУ, оберегая их от толчков и ударов.

3.2.9 Строповку трансформатора необходимо производить в соответствии со схемой на рисунке 6.

3.2.10 Требования и меры безопасности при работе с элегазом.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ж83-Р1450РЭ	Лист 21



3.2.10.3.2 Демонтаж трансформатора производить в сухую безветренную погоду (скорость ветра до 2-3 м/сек).

### 3.3 Порядок технического обслуживания изделия

3.3.1 Выполнение работ по 3.5.1 и 3.5.2 – при осмотрах по графику заказчика.

3.3.2 Выполнение работы по 3.5.4 – ежегодно. В аварийных случаях, при падении избыточного давления элегаза до нуля, изоляция первичной обмотки трансформатора выдерживает напряжение 80кВ промышленной частоты по ГОСТ 7746 не более четырех часов.

3.3.3 Выполнение работ по 3.5.5 – по графику, утверждённому метрологической службой заказчика, в соответствии с сопроводительной документацией на прибор.

3.3.4 Порядок снятия прибора с целью проверки или замены:

а) отверните винт крышки блока зажимов прибора, ослабьте гайку кабельного ввода прибора и сдвиньте крышку блока зажимов по проводам, сжав при этом металлорукав;

б) отсоедините провода от зажимов;

в) надёжно защитите ЗУ от воздействия атмосферных осадков, пыли, грязи и пр. с помощью чехла из полиэтиленовой плёнки;

3.3.4.1 Порядок установки прибора:

а) наверните переходник 10 на резьбовой конец прибора (рис. 4), предварительно смазав наружную резьбу смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433 и установив новую прокладку 11, поставляемую по отдельному заказу;

б) установите уплотнительное кольцо 8 в переходник и закрепите прибор на корпусе 1 с помощью фланца 12 болтами 13;

в) установите заглушку 4 с уплотнительным кольцом 6 в корпус, выполнив при этом требование 2.3.11.3, и заверните гайку 5 до упора;

г) опломбируйте болты 13 и ЗУ;

д) подсоедините провода к зажимам прибора в соответствии со схемой на рисунке 5;

е) установите на место крышку блока зажимов прибора и закрепите её винтом;

ж) установите защитный кожух 16 в порядке, обратном приведённому в 2.3.11.2;

Примечание – При проведении работ, перечисленных в настоящем разделе, руководствуйтесь указаниями 3.1.1, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4, 3.2.5.

Ф. 5а

ГОСТ 2.106-68

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Ж83-Р1450РЭ	Лист
						23
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		









## 5 Переключение номинального первичного тока

5.1 Переключение номинального первичного тока с меньшего на больший

5.1.2 Открутить болты, крепящие защитные кожухи на тоководах Л1 и Л2, затем снять кожуха.

5.1.3 Снять перемычку, предварительно открутив болты от токовода и боковой шины. Снять боковую шину, открутить болты, крепящие шину к тоководам и по периметру кожуха трансформатора.

5.1.4 Соединить тоководы Л1 и НЗ; К1 и Л2 перемычкой согласно рис. 8 данной инструкции. Детали для соединений использовать из комплектации, указанной в таблице 6.1.

5.1.5 Установить защитные кожухи из комплектации, при этом отверстия для слива конденсата должны быть направлены вниз.

5.1.6 Дальнейшую сборку произвести по п.6.1.2 в обратном порядке.

5.2 Переключение номинального первичного тока с большего на меньший

5.2.1 Открутить болты, крепящие защитные кожухи на тоководах Л1 и Л2, затем снять кожухи.

5.2.2 Установить прижимы и ложементы на шине из комплектации, закрепив винтами к кожуху трансформатора.

5.2.3 Установить перемычку, закрепив болтами к тоководу и шине согласно рисунку 9 данной инструкции.

5.2.4 Установить защитные кожуха из комплектации, при этом отверстия для слива конденсата должны быть направлены вниз.

5.2.5 Дальнейшую сборку произвести по п. 6.1.2 в обратном порядке.

Таблица 5.1

Позиция	Наименование	Кол-во
1	Шайба Ж54.60505/80-06	2
5	Перемычка Ж54.60510/152	2
-	Кожух защитный Ж54.60510/153	1
-	Кожух защитный Ж54.60510/153-01	1
4	Болт М10х65	4

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Ж83-Р1450РЭ

Лист

27

## 6 Хранение

6.1 Во время хранения следует сохранять в целостности пломбы предприятия-изготовителя.

6.2 Трансформатор тока до монтажа должен храниться в упаковке под навесом, навес для хранения трансформатора должен иметь фундамент выше уровня земли для предотвращения попадания влаги в упаковку.

6.3 Срок сохраняемости трансформатора до ввода в эксплуатацию в неповреждённой упаковке в условиях, указанных в п. 6.2 – не более 3 лет со дня поставки с предприятия – изготовителя.

По истечении этого срока должны быть осмотрены части и детали трансформатора перечисленные в п. 3.7.1, подлежащие консервации и, при необходимости, подвергнуты переконсервации.

Ф. 5а

ГОСТ 2.106-68

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.	Лист
	Подпись и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ж83-Р1450РЭ	

## 7 Транспортирование

7.1 Транспортирование трансформатора может производиться на любые расстояния в вертикальном положении транспортом:

- автомобильным (на трейлерах с рессорами);
- железнодорожным (на открытой платформе или полувагоне);
- водным (в трюмах);
- воздушным (в отапливаемых герметизированных отсеках).

7.2 Транспортирование должно производиться в соответствии с «Руководством по грузовым перевозкам на внутренних линиях России».

7.3 При транспортировании автомобильным транспортом должны соблюдаться требования «Правил перевозки грузов автомобильным транспортом РСФСР».

7.4 При транспортировании железнодорожным транспортом погрузка и крепление должны производиться в соответствии с требованиями «Технических условий погрузки и крепления грузов», «Правил перевозки грузов», утверждённых МПС, а также ГОСТ 22235.

7.5 При транспортировании, погрузке и разгрузке соблюдать требования, содержащиеся в маркировке упаковки, и принимать меры, применяемые при транспортировании бьющихся грузов.

Ф. 5а

ГОСТ 2.106-68

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ж83-Р1450РЭ	Лист
						29
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ж83-Р1450РЭ	Лист

## 8 Утилизация

8.1 После окончания срока службы трансформатор подлежит списанию, при этом элегаз подлежит отправке на завод-изготовитель в баллонах для утилизации.

8.2 Цветные и черные металлы и сплавы используются в качестве вторсырья.

8.3 Фарфоровый изолятор после измельчения можно использовать в качестве строительного материала. При измельчении необходимо принять защитные меры по избежанию попадания осколков фарфора в лицо и голову.

Ф. 5а

ГОСТ 2.106-68

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Ж83-Р1450РЭ

## 9 Обоснование безопасности

Трансформатор соответствует требованиям безопасности:

ГОСТ 7746;

ГОСТ 8.217;

ГОСТ 12.2.007.0;

ГОСТ 12.2.007.3;

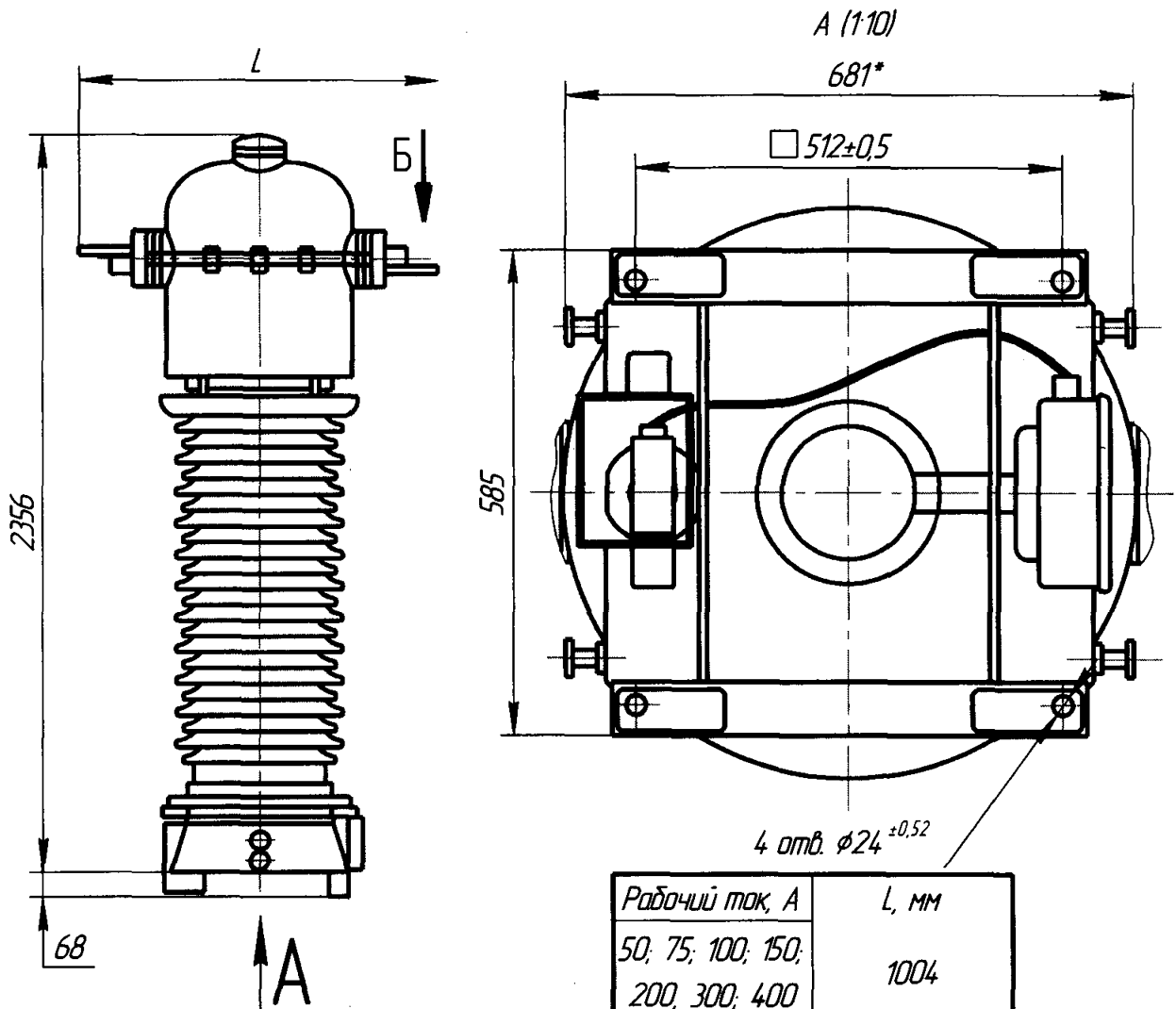
ГОСТ 12.3.019;

ГОСТ 12.4.026.

Ф. 5а

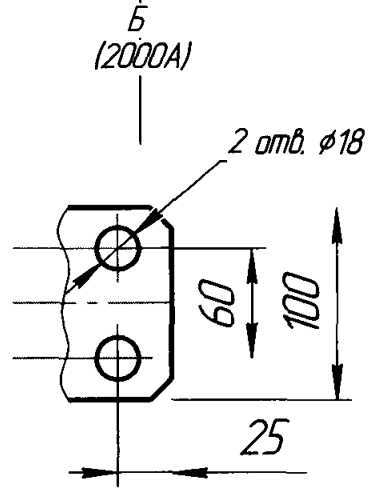
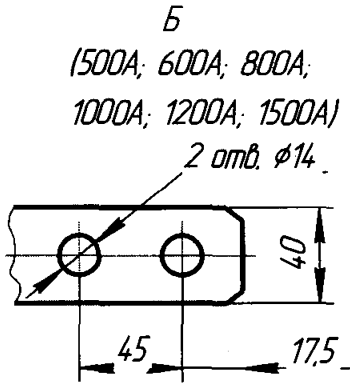
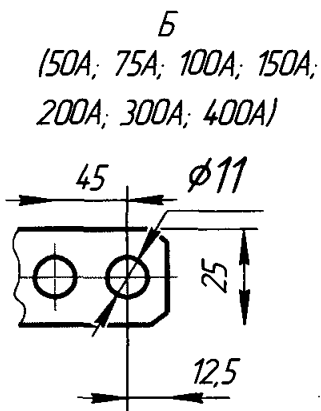
ГОСТ 2.106-68

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Интв. № подл.	Подпись и дата	Взамсн инв. №	Интв. № дубл.	Подпись и дата
<b>Ж83-Р1450РЭ</b>									Лист
									31



Масштаб 1:20

Рабочий ток, А	L, мм
50; 75; 100; 150; 200; 300; 400	1004
500; 600; 800; 1000; 1200; 1500	1192
2000	1130



Масса трансформатора 615кг.

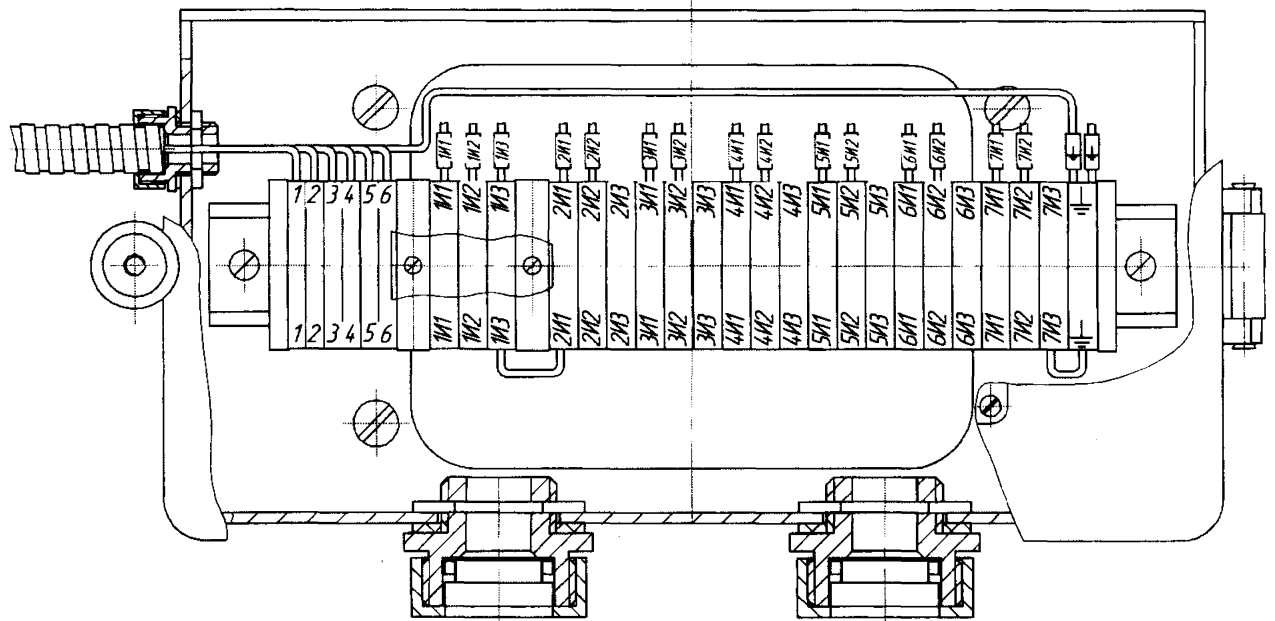
Рисунок 1 - Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформатора

Изд. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Ж83-Р1450РЭ





Масштаб 1:2

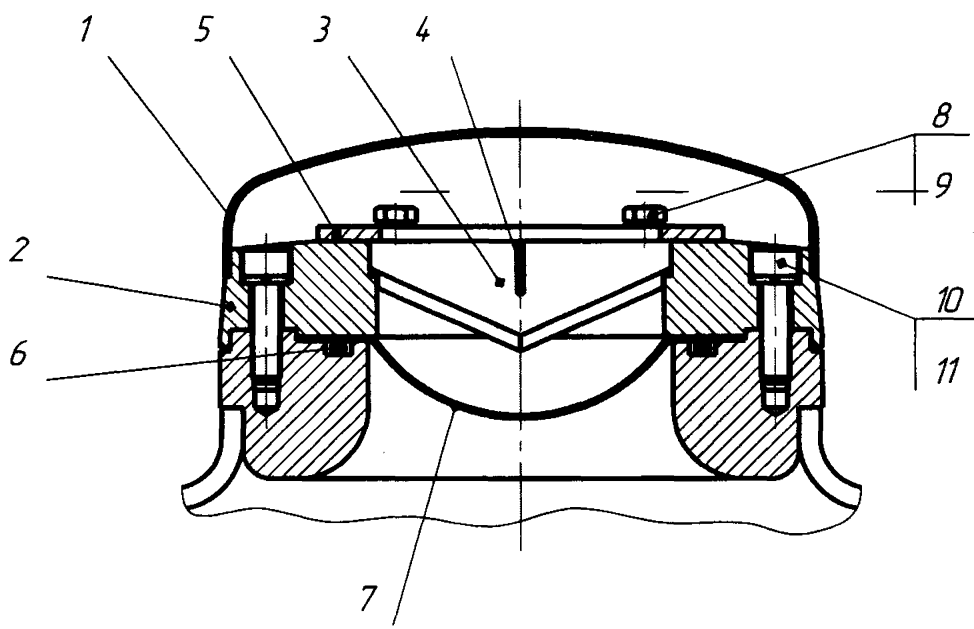
Рисунок 2 - Расположение и маркировка выводов вторичных обмоток

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Ж83-Р1450РЭ

Лист  
33



Масштаб 1:2

- 1-колпак;
- 2-выходное кольцо;
- 3-нож;
- 4-нож;
- 5-кольцо;
- 6-кольцо уплотнительное;
- 7-хлопающая мембрана ( $D_y = 80$  мм;  $D_{раб} = 85$  мм;  $P_{сраб} = 4-6$  кгс/см<sup>2</sup>);
- 8-болт М6х14;
- 9-шайба 6;
- 10-винт М8-30;
- 11-шайба 8.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Инд. № подл.	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

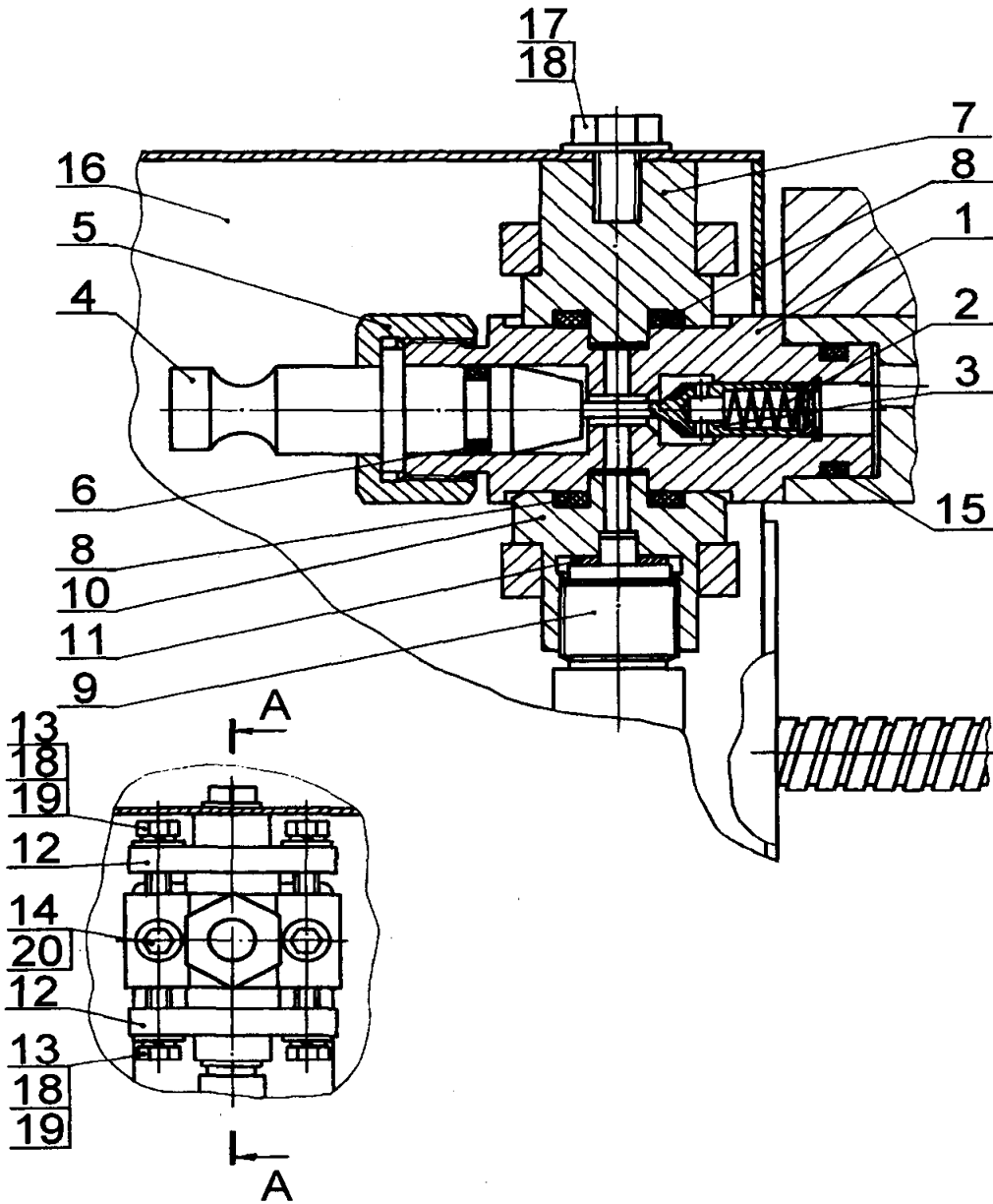
Рисунок 3 - Предохранительное устройство

Ж83-Р1450РЭ

Лист  
35

Копировал

Формат А4



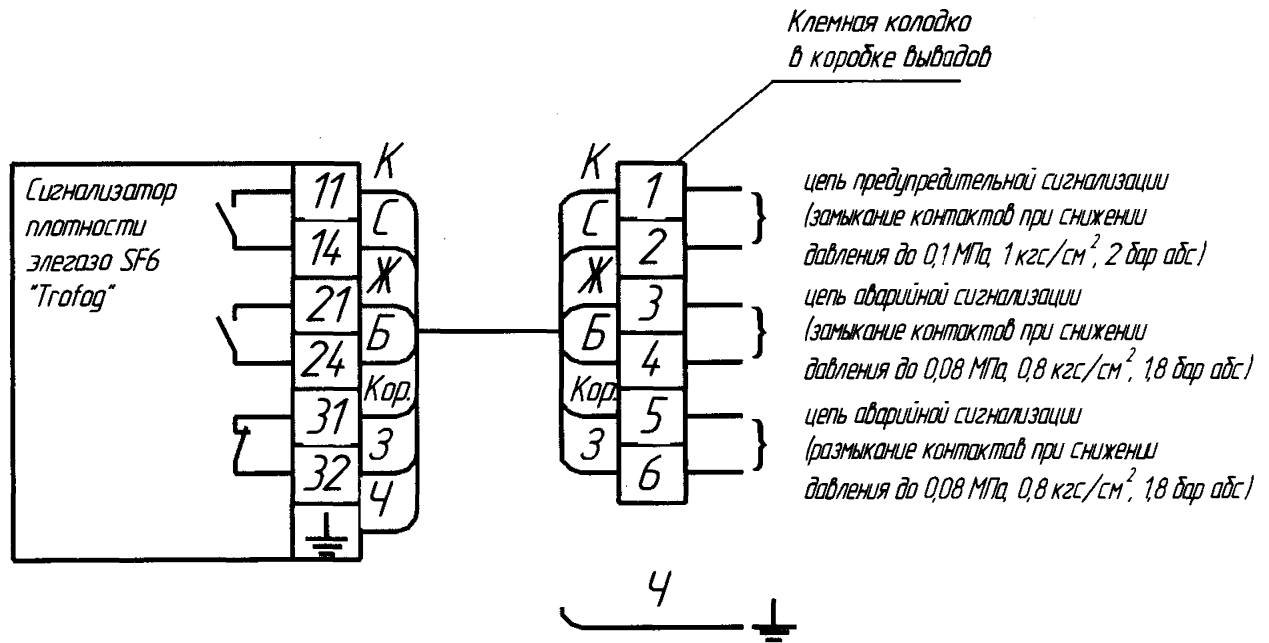
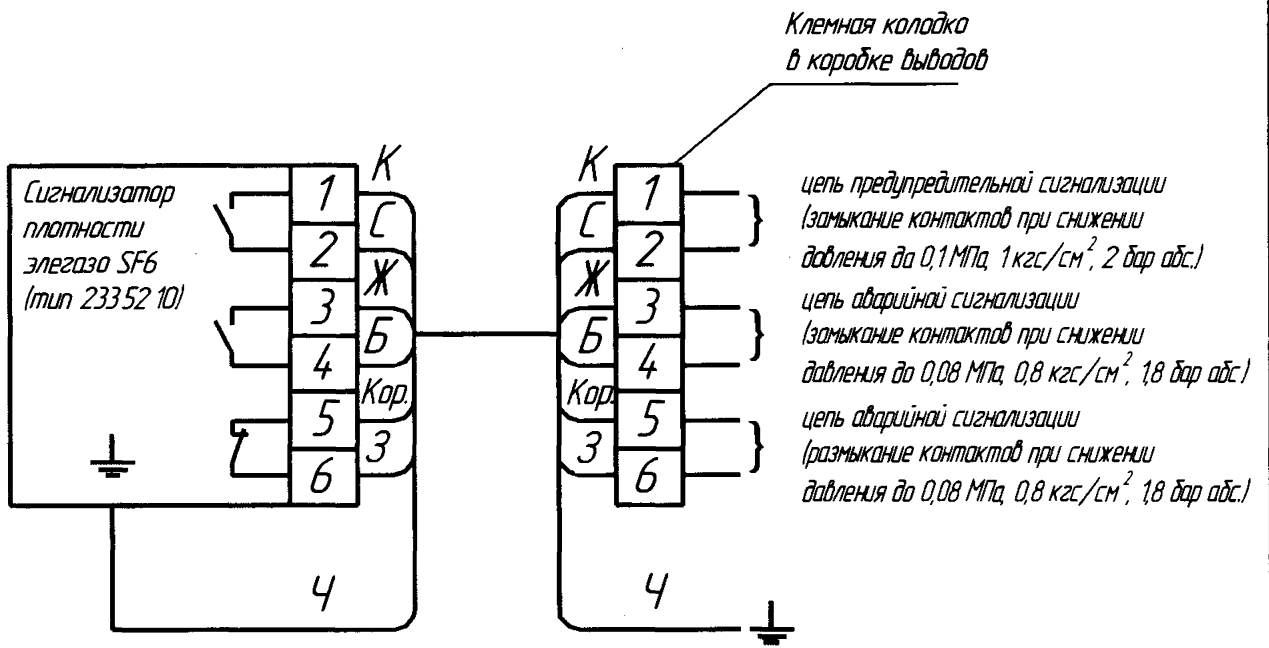
Масштаб 1:2

- 1- корпус; 2- пружина; 3- клапан; 4- заглушка;
- 5- гайка; 6 - уплотнительное кольцо; 7- заглушка;
- 8- уплотнительное кольцо; 9- прибор; 10- переходник;
- 11- прокладка; 12- фланец; 13 - болт М8х35; 14 - винт М10х25;
- 15- уплотнительное кольцо; 16- кожух; 17- болт М8х14;
- 18- шайба 8х1,6; 19- шайба 8.65Г; 20- шайба 10.65Г.

Рисунок 4 – Клапан (Заправочное устройство)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Ж83-Р1450РЭ



Состояние контактов сигнализатора плотности показано при рабочем давлении элегаза в трансформаторе

Цвета проводов:

К - красный

Кар. - коричневый

С - синий

З - зеленый

Ж - желтый

Ч - черный

Б - белый

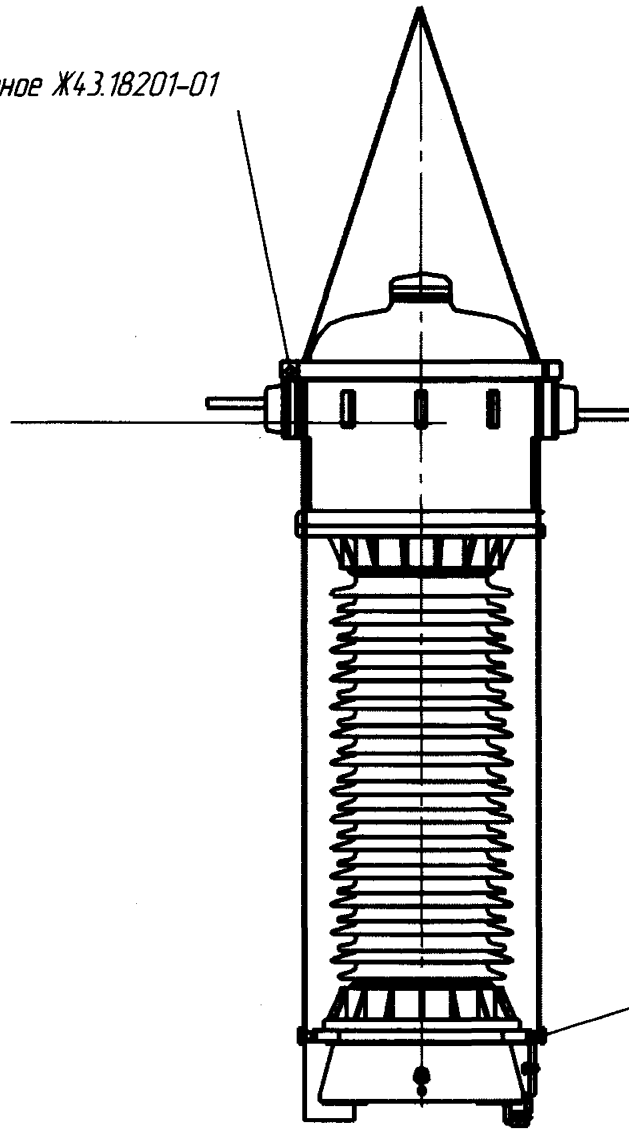
Рисунок 5 - Схема электрическая присоединения цепей сигнализации

Изм.	Лист	№ докум	Подп	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Ж83-Р1450РЭ

Лист  
36

Кольцо защитное Ж43.18201-01



Цапфа  
4 шт.

Рисунок 6 - Схема строповки трансформатора

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Ж83-Р1450РЭ

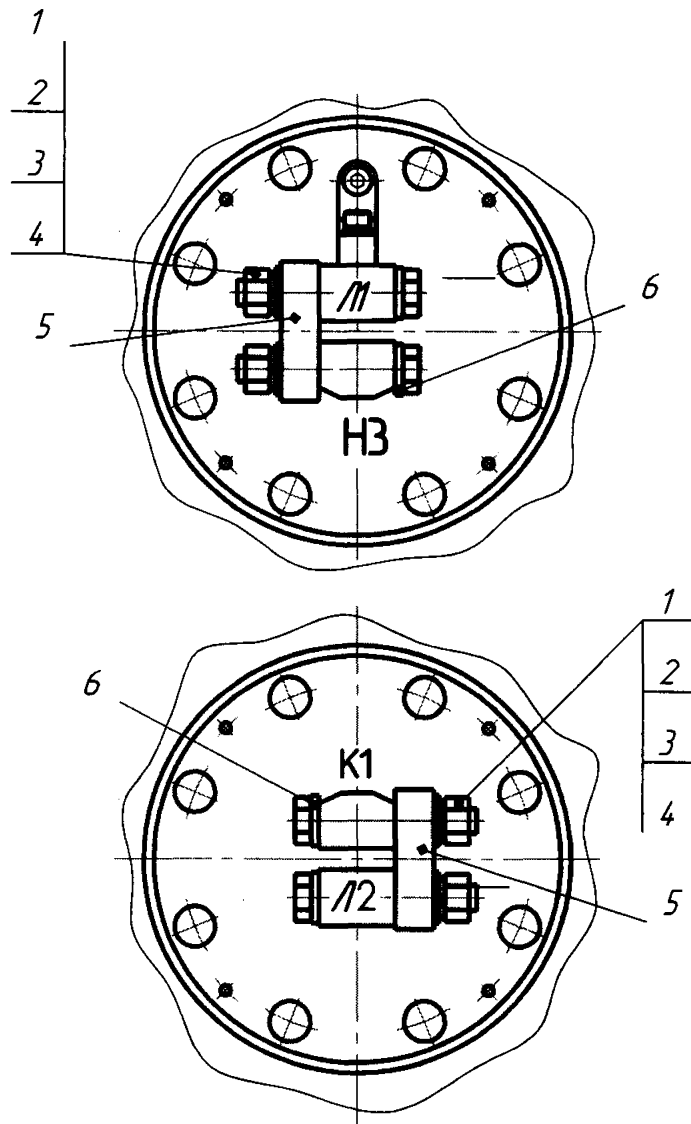
Лист  
37

Копировал

Формат. А4



*Кожухи не показаны*



- 1-болт М10х65;
- 2-гайка М10;
- 3-шайба 10;
- 4-шайба 10;
- 5-перемычка;
- 6-шайба Ж54.60510/62

*Рисунок 8 - Схема переключения номинального первичного тока с меньшего на больший (с двух витков в один)*

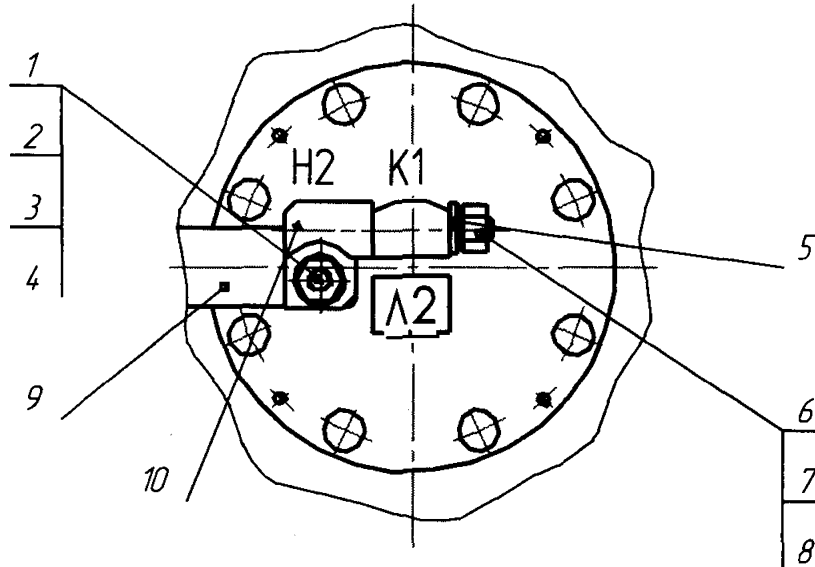
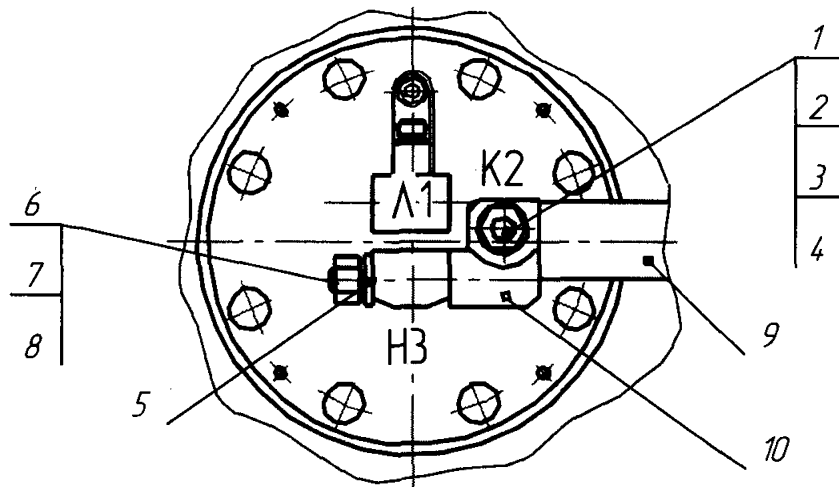
И-№, № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	И-№, № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**Ж83-Р1450РЭ**

Лист  
39

Кожухи не показаны



- 1-болт M10x50;
- 2-гайка M10;
- 3-шайба 10;
- 4-шайба 10;
- 5-шайба Ж54.60510/62;
- 6-винт M10x70;
- 7-гайка M10;
- 8-шайба 10;
- 9-шина;
- 10-перемычка

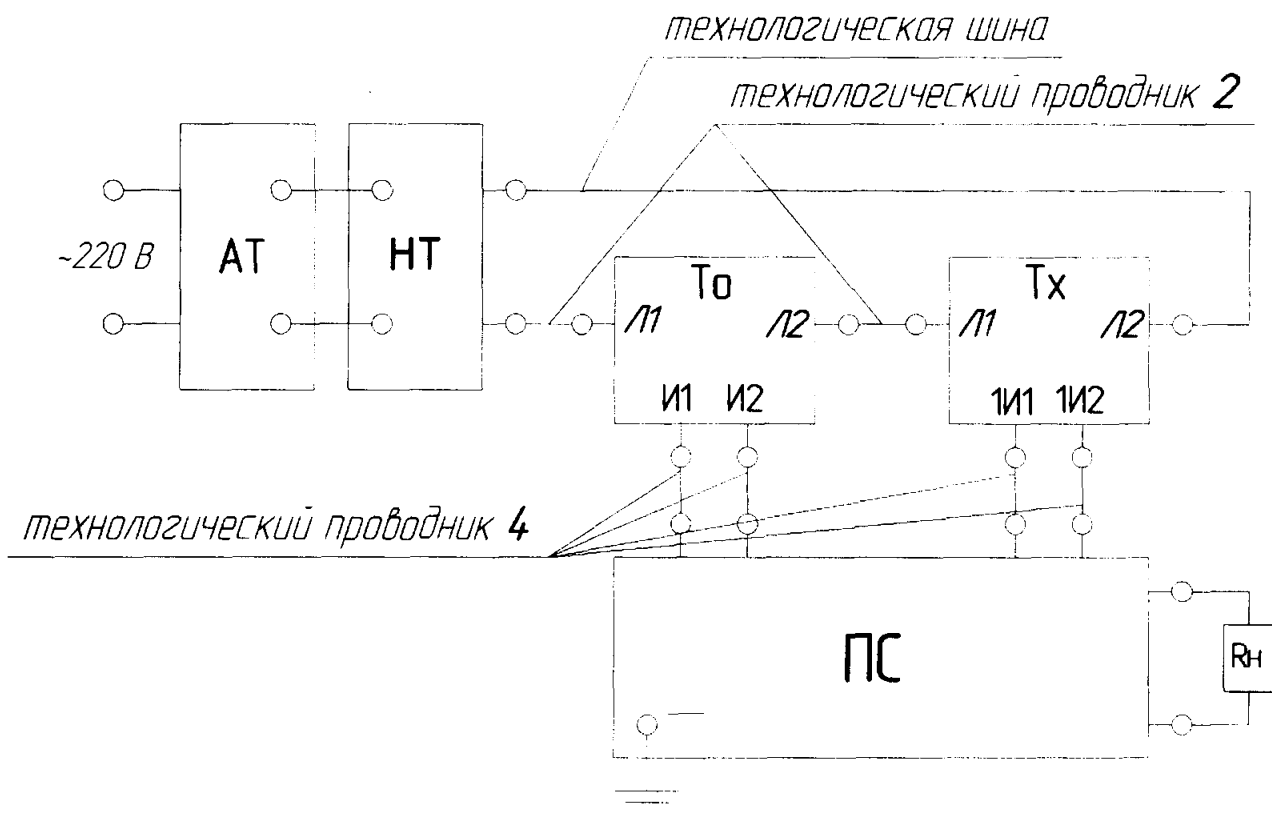
Рисунок 9 - Схема переключения номинального первичного тока с большего на меньший (с одного в два витка)

Изм.	Лист	№ докум	Подп	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Ж83-Р1450РЭ

Лист  
40





- АТ – автотрансформатор АОМН-40-220-75 УХЛ4;
- НТ – нагрузочный трансформатор;
- Тх – испытываемый трансформатор;
- То – образцовый трансформатор ТТИ 5000.51 (0,5-5000) А, КТ 0,05;
- ПС – прибор сравнения КНТ-05А, (0,01-0,03)%, (0,01- 0,03)';
- R<sub>н</sub> – нагрузочное устройство НТТ 50.5;
- Л<sub>1</sub>, Л<sub>2</sub> – выводы первичных обмоток трансформаторов;
- И<sub>1</sub>, И<sub>2</sub> – выводы вторичных обмоток трансформаторов

Примечание - Допускается применение эталонных средств измерений, испытательного оборудования и контрольной испытательной аппаратуры, отличных от приведенных, при условии обеспечения необходимой точности.

*Рисунок 10 – Рекомендуемая схема проведения поверки трансформатора*

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Ж83-Р1450РЭ				Лист
				41

# Приложение А

(справочное)

Перечень документов, на которые даны ссылки в руководстве по эксплуатации  
Таблица А.1

Ф. 5а

ГОСТ 2.106-68

Обозначение документа	Наименование	Номера пунктов (подпунктов), Ж83-Р1450РЭ, в которых имеется ссылка
ГОСТ 8.217-2003	ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки	4.2
ГОСТ 12.1.002-84	ССБТ. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах	3.2.5
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности	3.2.10.1
ГОСТ 12.3.019-80	ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности	3.2.1
ГОСТ 12.4.004-74	Респираторы фильтрующие противогазовые РПГ-67. Технические условия	3.2.10.3.1
ГОСТ 12.4.013-85	Очки защитные. Общие технические условия	3.2.10.3.1
ГОСТ 12.4.029-76	Фартуки специальные. Технические условия	3.2.10.3.1
ГОСТ 12.4.087-84	ССБТ. Строительство. Каски строительные. Технические условия	3.2.10.3.1
ГОСТ 1012-72	Бензины авиационные. Технические условия	3.7.3
ГОСТ 1516.3-96	Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции	1.3.6
ГОСТ 3134-78	Уайт-спирт. Технические условия	3.7.3
ГОСТ 3276-89	Смазка пластичная ГОИ-54п. Технические условия	3.1.7; 3.7.1
ГОСТ 7746-2015	Трансформаторы тока. Общие технические условия	1.3.6; 1.6.5; 3.4.1; 4.4; 4.7
ГОСТ 9433-80	Смазка ЦИАТИМ-221. Технические условия	3.3.4.2; 2.3.7; 2.3.11.3; 3.6.2

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Ж83-Р1450РЭ

Лист

42

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование	Номера пунктов (подпунктов), Ж83-Р1450РЭ, в которых имеется ссылка
ГОСТ 9920-89	Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции	1.1.6
ГОСТ 10434-82	Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические условия	2.3.8; 3.5.2
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочкой (код IP)	1.1.2
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	1.1.2; 1.1.3; 1.1.6; 1.3.6
ГОСТ 15543.1-89	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам	1.3.6
ГОСТ 17299-78	Спирт этиловый технический. Технические условия	3.1.7; 2.3.11.3
ГОСТ 17412-72	Изделия электротехнические для районов с холодным климатом. Технические требования, приемка и методы испытаний	1.3.6
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды	1.3.6
ГОСТ 20010-93	Перчатки резиновые технические. Технические условия	3.2.10.3.1
ГОСТ 22235-76	Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневренных работ	8.4

Ф. 5а

ГОСТ 2.106-68

Изм. № подл.	Подпись и дата
Взам. и нзм. №	Изм. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Ж83-Р1450РЭ

Лист

43

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование	Номера пунктов (подпунктов), Ж83-Р1450РЭ, в которых имеется ссылка
ГОСТ 30546.2-98	Испытания на сейсмостойкость машин, приборов и других технических изделий. Общие положения и методы испытания	1.3.6
ГОСТ 30546.3-98	Методы определения сейсмостойкости машин, приборов и других технических изделий, установленных на месте эксплуатации, при их аттестации или сертификации на сейсмическую безопасность	1.3.6
РД 34.20.501-95	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации	2.2.1; 3.1.1; 3.2.1
	Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов	2.2.1
	Руководство по грузовым перевозкам на внутренних линиях России, год издания 1984	8.3
	Правила перевозки грузов автомобильным транспортом РСФСР, год издания 1984	8.3
	Технические условия погрузки и крепления грузов МПС	8.4
	Правила перевозки грузов МПС	8.4
	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены Приказом Минтруда России от 24.07.2013 № 328н)	2.2.1; 3.1.1; 3.2.1
	Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением (утверждены Приказом Ростехнадзора от 25.03.2014 № 116)	1.6.3; 3.2.1
Ж83-Р1450ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	Введение
СТО Ж07624577.0029-2013	Трансформаторы тока ТОГМ-110. Стандарт организации	1.3.6

Ф. 5а

ГОСТ 2.106-68

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Интв. № подл.	Подпись и дата	Взамен интв. №	Интв. № дубл.	Подпись и дата

Ж83-Р1450РЭ

Лист

44