



ТРАНСФОРМАТОР ТОКА ЭЛЕГАЗОВЫЕ
серии ТРГ на напряжение
35, 110, 220 кВ

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93



Общие сведения

Трансформаторы тока серии ТРГ предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам и устройствам защиты и управления в установках переменного тока частоты 50 Гц или 60 Гц с номинальным напряжением 35 кВ, 110 кВ и 220 кВ.

Трансформаторы тока предназначены для эксплуатации в открытых и в закрытых распределительных устройствах в диапазоне температур от плюс 55 °С до минус 60 °С в районах с умеренным, тропическим или холодным климатом, не взрывоопасной окружающей средой, не содержащей агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

Содержание коррозионно-активных агентов по ГОСТ 15150.

Изоляционной средой трансформаторов тока серии ТРГ является шестифтористая сера SF_6 (элегаз) или N_2 (азот), или смеси SF_6 и CF_4 (тетрафторметан-14) или SF_6 и N_2 . Контроль газовой среды осуществляется с помощью сигнализатора плотности.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры представлены на рисунках 1-3.

Трансформаторы тока выпускаются по ГОСТ 7746 и техническим условиям, согласованными с ПАО «ФСК ЕЭС» и внесены в реестр средств измерений России и СНГ.

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

Трансформатор тока взрыво- и пожаробезопасен, так как в качестве главной изоляции применен инертный негорючий газ, или смесь газов. Каждый трансформатор тока оснащен эффективно действующим взрывозащитным устройством (мембраной), исключающим повреждение трансформатора тока даже при коротком внутреннем замыкании. Взрывобезопасность трансформатора тока подтверждена испытанием, проведенным в аккредитованном испытательном центре.

Во всех уплотнительных соединениях применены **сдвоенные уплотнения** из специального полимерного материала, который в отличие от резины нечувствителен к воздействию низких температур и практически не подвержен старению. Повышенная надежность узла уплотнения вторичных цепей (эпоксидный клеммник), в котором используется многоуровневое лабиринтное



уплотнение. Многократные испытания в камерах холода и накопленный опыт эксплуатации подтвердил абсолютную герметичность изделия, в том числе и при температурах окружающего воздуха до минус 60 °С. Алюминиевые газоплотные корпуса изготавливаемые на специализированном предприятии с использованием самых современных методов обеспечения и контроля герметичности. Все это обеспечивает низкий нормируемый уровень утечек изолирующего газа в год не более 0,2% от общей массы газа.

Возможно изготовление обмоток для защиты с классами точности по МЭК 61869-2-2012.

Возможность изготовления трансформатора тока с 8-ю вторичными обмотками.

По требованию заказчика трансформаторы тока изготавливаются с расширенным диапазоном токов от 0,1 % до 200 % номинального значения, погрешности для данного диапазона токов устанавливаются в соответствии с заказом.

Возможность пломбирования выводов вторичной обмотки для коммерческого учета электроэнергии, что позволяет предотвратить несанкционированный доступ к этим выводам.

Для трансформаторов тока ТРГ-УЭТМ ®-110 и ТРГ-220 возможно изменение коэффициента трансформации в эксплуатации в соотношении 4:2:1 (минимальный, средний, максимальный). Изменение коэффициента трансформации заключается в перестановке перемычек на головной части трансформатора без нарушения герметичности газовой полости трансформатора. При этом узел переключений перемычек надежно защищен от внешних воздействий окружающей среды.

Возможно изготовление трансформаторов тока без возможности изменения коэффициентов трансформации с помощью изменения количества витков первичной обмотки. Переключение может быть предусмотрено на вторичной стороне.

Отсутствие внутренней твердой изоляции исключает возникновение частичных разрядов, позволяет не проводить периодические

проверки и испытания изоляции, а также снижает до минимума вероятность внутреннего пробоя изоляции.

Усиленное крепление стойки с активной частью гарантирует сохранность изделия даже в жестких условиях транспортирования и при любых динамических нагрузках при эксплуатации.

Трансформатор тока практически необслуживаемый. Газовая изоляция, комплектующих с большим сроком службы, а также низкий уровень утечек газа, практически исключает необходимость регламентных работ и обеспечивают эксплуатацию без обслуживания при среднем сроке службы 40 лет.

Межпроверочный интервал 16 лет.

Средний срок службы 40 лет.

По заказу возможна поставка трансформаторов тока с двумя типами металлоконструкций различной высоты, покрытых горячим цинком:

- для установки совместно с выключателем ВГТ-110 (рис.4)
- для установки трансформаторов тока отдельно (на собственную раму) (рис. 6, 7, и 8).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№	Наименование параметра	Значение		
		ТРГ®-35	ТРГ-110	ТРГ-220
1	Номинальное напряжение, кВ	35	110	220
2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	126	252
3	Напряжение промышленной частоты, выдерживаемое трансформатором при давлении изолирующего газа, равному атмосферному, кВ	26	80	160
4	Номинальная частота, Гц	50 или 60		
5	Номинальный первичный ток, с шагом 5А, А	от 5 до 2000	от 5 до 3000	
6	Номинальный вторичный ток, А	от 1 до 5		
7	Количество вторичных обмоток	от 1 до 4	от 1 до 8	
8	Параметры короткого замыкания:			
	Наибольший пик (в скобках указаны значения для трансформатора тока с одним коэффициентом трансформации), кА	102	102 ¹⁾ (160)	
	Односекундный ток термической стойкости (в скобках указаны значения для трансформатора тока с одним коэффициентом трансформации)	40	40 ¹⁾ (63)	
9	Максимальная температура окружающего воздуха			
	для исполнения Т1	плюс 50 (55)		
	для исполнения У1, УХЛ*, ХЛ1*, ХЛ1	плюс 40 (55)		
10	Минимальная температура воздуха по ГОСТ 15150-69, °С			
	для исполнения Т1	-10	-10	-10
	для исполнения У1	-45	-45	-45
	для исполнения УХЛ1*	-	-	-
	для исполнения УХЛ1	-60	-60	-60
	для исполнения ХЛ1	-60	-60	-60
	для исполнения ХЛ1*	-	-	-55
11	Изолирующий газ			
	для исполнения Т1	SF ₆ или N ₂	SF ₆	SF ₆
	для исполнения У1	SF ₆ или N ₂	SF ₆	SF ₆
	для исполнения УХЛ1*	-	-	смесь газов ²⁾
	для исполнения УХЛ1	SF ₆ или N ₂	смесь газов ²⁾	смесь газов ²⁾
	для исполнения ХЛ1*	-	-	смесь газов ²⁾
	для исполнения ХЛ1	SF ₆ или N ₂	смесь газов ²⁾	смесь газов ²⁾
12	Максимальная достустимая утечка газа, % в год	0,5		
	Максимальная скорость ветра, м/с, при толщине стенки льда до 20 мм	40		
14	Тяжение проводов:			
	в горизонтальной плоскости по оси трансформатора, Н	500	1000 (1500)	
	в горизонтальной плоскости вниз, Н	500	1000 (1500)	
15	Средняя масса трансформатора, кг			
	с фарфоровым изолятором	190	280	850
	с полимерным изолятором	-	195	545
16	Средний срок службы трансформатора, лет, не менее	40		

1) При включении трансформатора тока на минимальный коэффициент трансформации наибольший пик тока короткого замыкания 80 кА, односекундный ток термической стойкости 31,5 кА.

2) Смесь - SF₆ (элегаз) и CF₄ (тетрафторметан-14) или SF₆ (элегаз) и N₂ (азот).

КОНСТРУКЦИЯ

Трансформатор тока серии ТРГ представляет собой конструкцию, в верхней части которой расположен металлический корпус, закрепленный на опорном изоляторе. Изолятор, в свою очередь, закреплен на основании, в котором находится коробка выводов вторичных обмоток. В металлическом корпусе закреплена первичная обмотка и ее выводы, внутри корпуса размещаются вторичные обмотки. Внутренние полости корпуса и изолятора заполнены изолирующим газом.

Конструкция первичной обмотки позволяет получить различные коэффициенты трансформации при изменении количества витков путем последовательно-параллельного соединения секций первичной обмотки. Возможно изготовление трансформаторов тока без переключения с одним коэффициентом трансформации.

Вторичные обмотки перемещены в электростатические экраны, с целью выравнивания внутреннего электрического поля.

Магнитопровод вторичной обмотки для измерения изготовлен из нанокристалличес-

кого сплава, магнитопровод вторичной обмотки для защиты изготовлен из холоднокатаной анизотропной электротехнической стали.

Контроль давления газа производится с помощью сигнализатора плотности, имеющего температурную компенсацию. Сигнализатор плотности оснащен двумя парами контактов, что позволяет получать сигнал при двух значениях плотности (давления) газа и дистанционно осуществлять контроль давления газа. При необходимости, имеется возможность пломбирования выводов вторичной обмотки для учета электроэнергии. Пломбирование осуществляется любым удобным способом. Для этого в конструкции трансформатора предусмотрены специальные места.

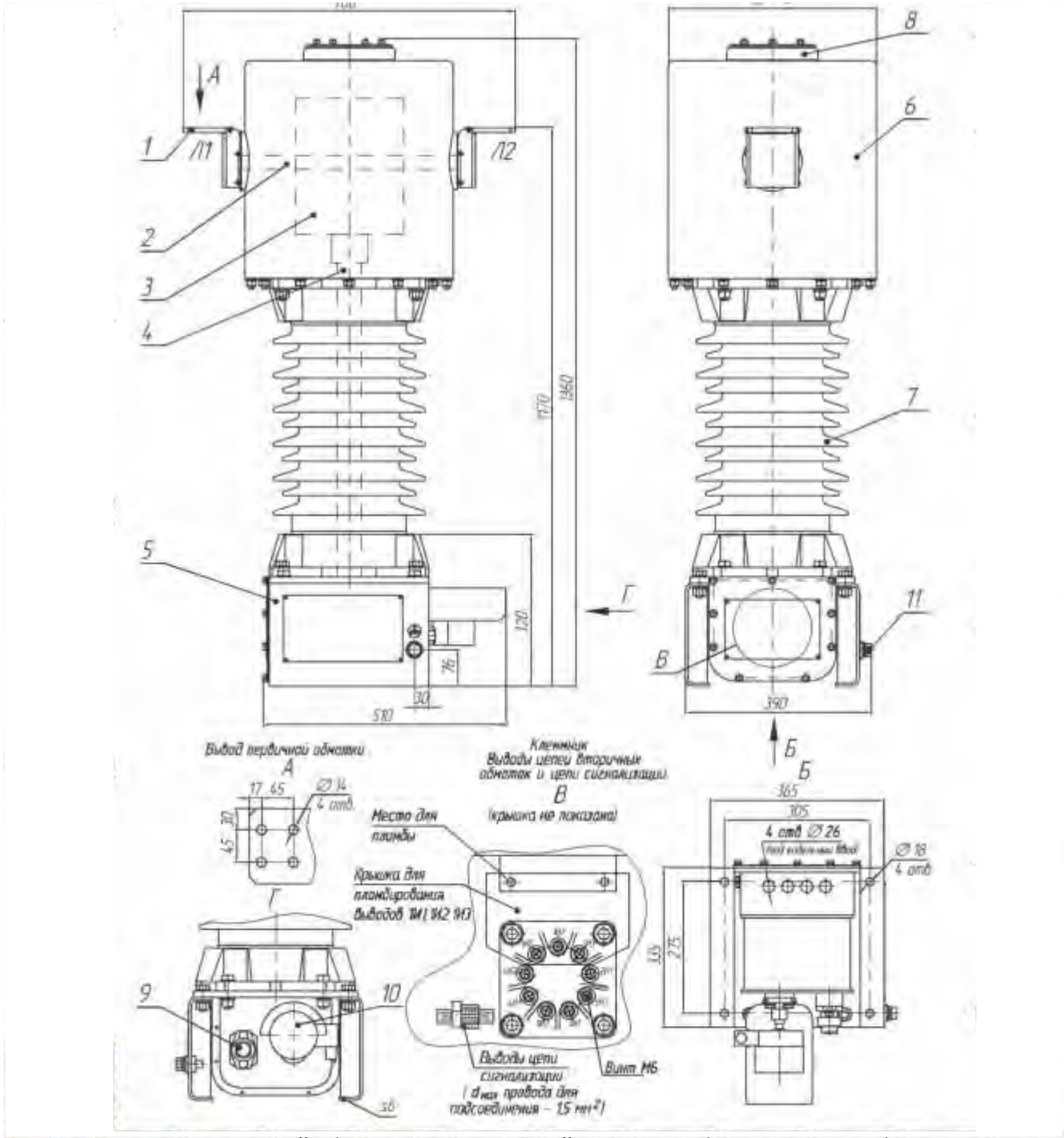
В верхней части трансформатора тока расположено защитное устройство, которое соединяет внутренний газовый объем с атмосферой при значительном превышении внутреннего давления (например, при избыточном заполнении газом или внутреннем дуговом перекрытии), что делает аппарат взрывобезопасным.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВТОРИЧНЫХ ОБМОТОК

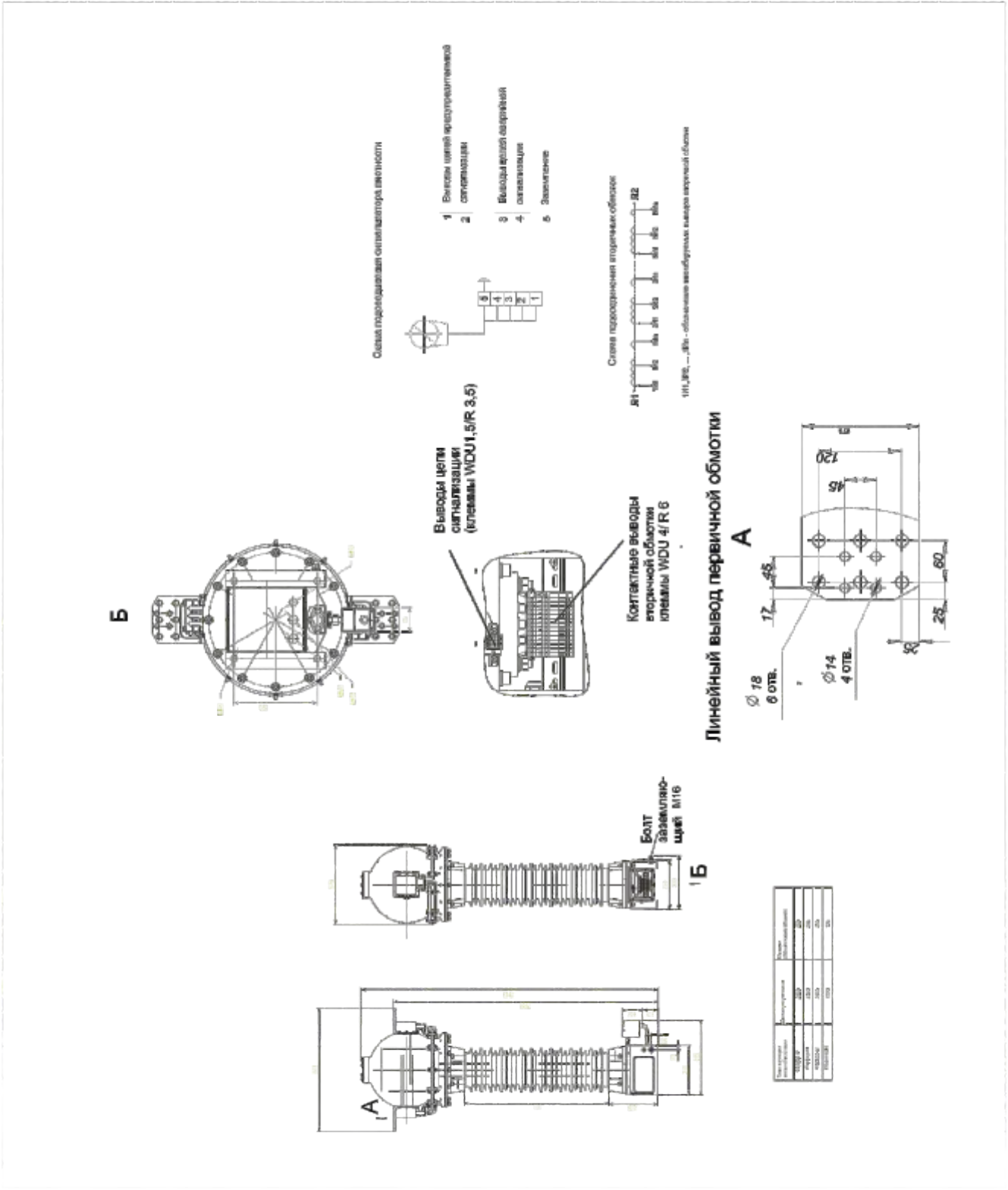
Назначение	Класс точности по ГОСТ 7746-2001 и МЭК 61869-2-2012	Номинальная вторичная нагрузка, В А	Коэффициент безопасности приборов	Номинальная предельная кратность
Коммерческий учет или измерение	0,2S; 0,5S; 0,2; 0,5; 1; 3; 5	до 100	от 2 до 30	-
Защита	5P; 10P; 5PR; 10PR; TPY; TPZ	до 100	-	от 2 до 250

Параметры вторичных обмоток стандартных исполнений трансформаторов тока представлены на сайте www.uetm.ru в разделе «Наша продукция/Высоковольтное оборудование/элегазовые трансформаторы тока ТРГ »

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



1 (Л1, Л2) - выводы первичной обмотки; 2 - токоведущий стержень; 3 блок вторичных обмоток; 4 - стойка; 5 основание; 6 - резервуар; 7 - изолятор; 8 - мембранный узел; 9 - клапан для заправки газом; 10 - сигнализатор плотности; 11 - болт заземляющий М12.



1 (Л1, Л2) - выводы первичной обмотки; 2 - токоведущий стержень; 3 блок вторичных обмоток; 4 - стойка; 5 основание; 6 - резервуар; 7 - изолятор; 8 - мембранный узел; 9 - клапан для заправки газом; 10 - сигнализатор плотности; 11 - болт заземляющий М12.

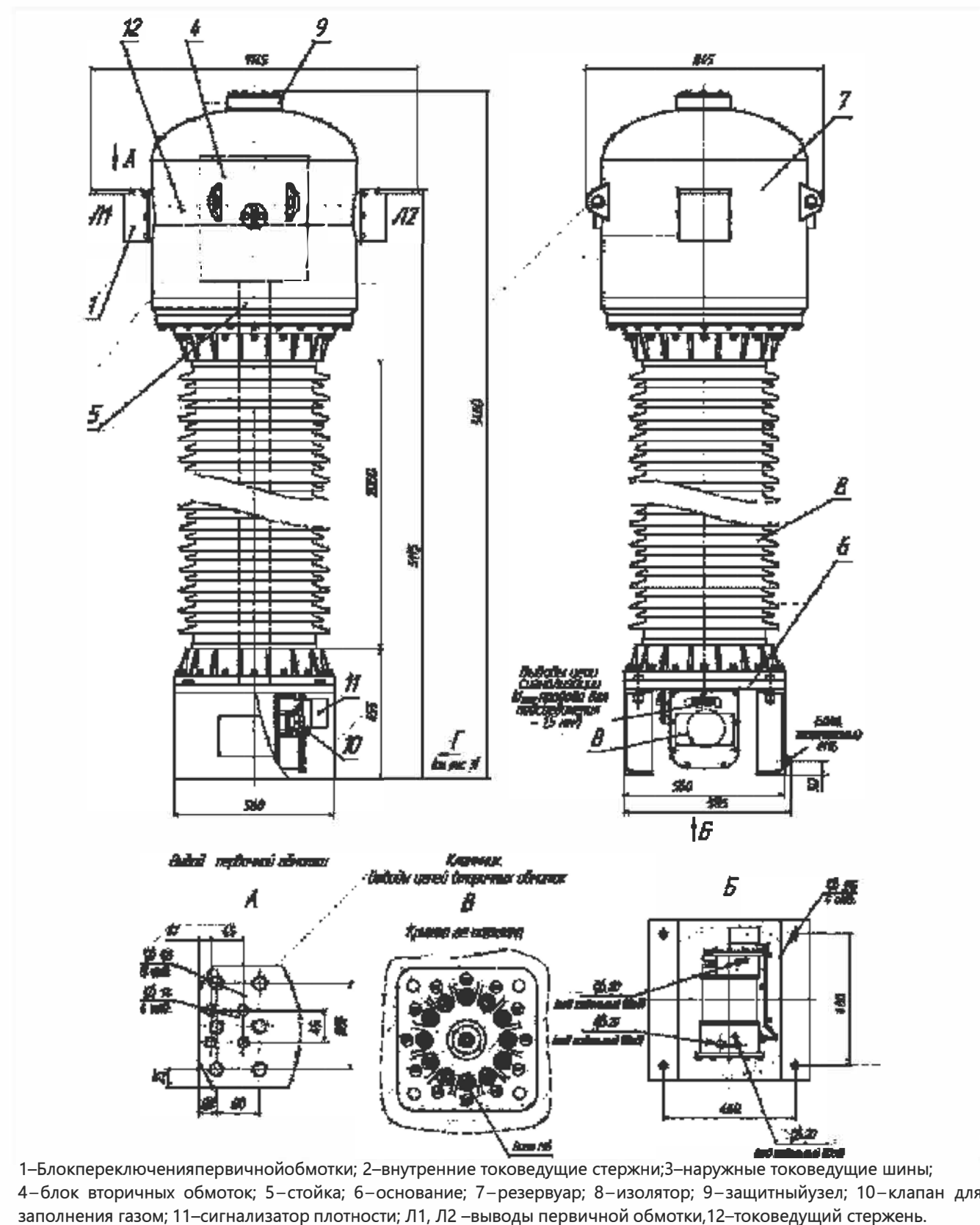


Рисунок 3: Габаритные, установочные и присоединительные размеры ТРГ-220

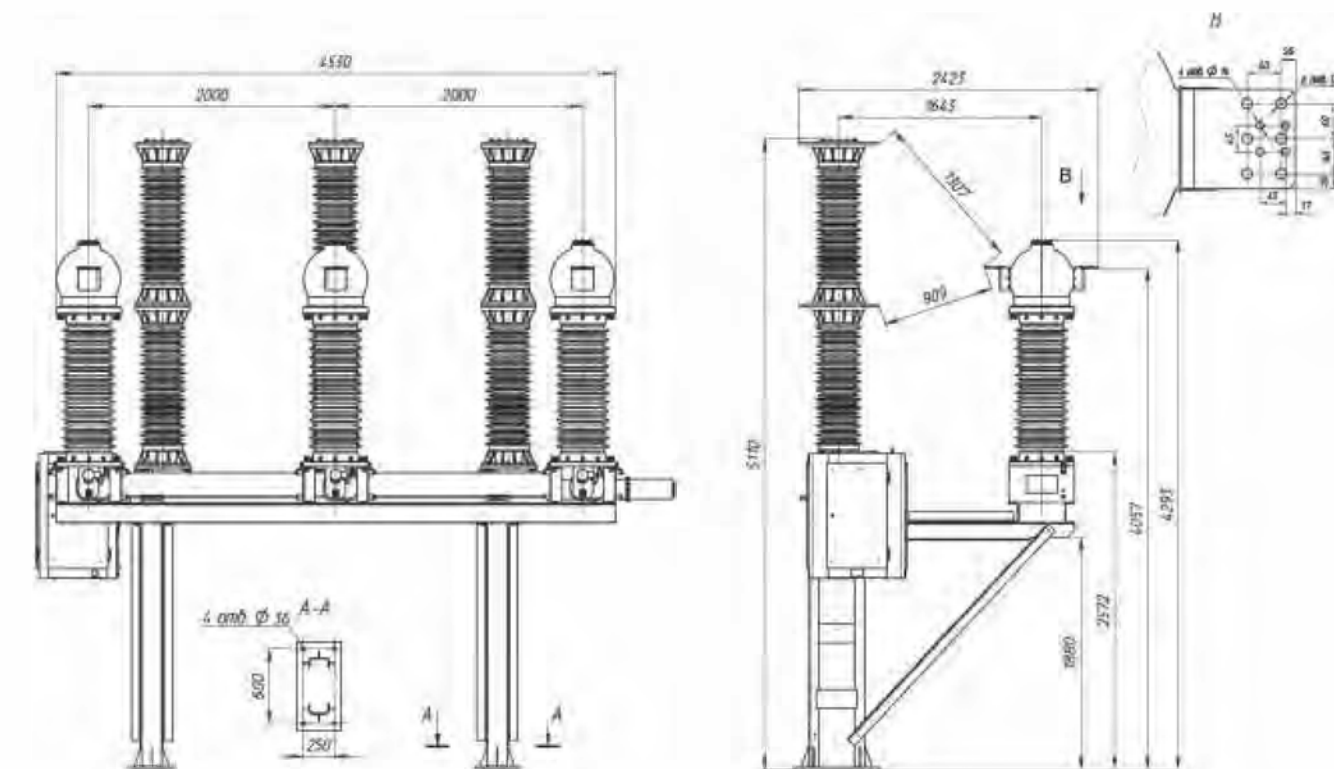


Рисунок 4: Установка выключателей ВГТ- 110 совместно с тремя трансформаторами тока ТРГ-®-110 на заводской металлоконструкции с покрытием горячим цинком



Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93