

СОДЕРЖАНИЕ

КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА 10 кВ КСО-298 MSM-S «ВОЛЖАНКА»	5
Введение	6
1. Общее описание	7
2. Структура и основные элементы.	9
3. Блокировки	13
4. Эксплуатация	13
5. Техника безопасности	14
6. Шинные вводы и шинные мосты	14
Приложение А	15
УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ НА 10 кВ СЕРИИ КРУ2-СТ «СЕТИ»	21
Введение.	22
1. Общее описание	23
2. Структура и основные элементы	24
3. Блокировки	29
4. Эксплуатация	29
5. Техника безопасности	30
6. Отсек релейной защиты и автоматики	30
7. Шинные вводы и шинные мосты	31
8. Требования к монтажу и пуско-наладке	31
9. Контролируемые параметры	31
10. Сетка первичных схем	32
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 20кВ СЕРИИ РУ СТ-20 «ГОРОД»	39
Введение.	40
1. Общее описание	41
2. Структура и основные элементы	42
Отсек сборных шин	42
Выключатель нагрузки серии FLUORC	48
Выключатель вакуумный серии FLUVAC	48
Выключатель силовой вакуумный серии VEIVACUUM-L	49
Кабельный отсек	50
3. Блокировки	50
4. Управление	50
5. Техника безопасности	51
6. Надписи и диспетчерские наименования	52
7. Требования к монтажу	52
Приложение	53

НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА СЕРИИ ШСП И РУНН	55
1. Описание и работа	56
2. Назначение шкафов НКУ-СТ	56
3. Условия эксплуатации РУ	57
4. Основные технические данные	57
5. Краткое описание конструкции	58
6. Описание типоразмеров	59
7. Транспортировка и хранение	60
8. Комплектность поставки	60
Приложения	61
ТРАНСФОРМАТОРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ. ДАТЧИКИ ТОКА ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ	67
1. Трансформаторы тока (класс напряжения 10 кВ)	68
ТЛК-10	68
ТПЛ-10с	72
ТЛМ-10	74
ТШЛП-10	76
ТПК-10	78
ТВЛМ-10	80
ТВК-10	82
ТВЛМ-6	85
2. Трансформаторы тока (класс напряжения 20кВ и 35 кВ)	86
ТЛК-20	86
ТЛК-35-1	88
ТЛК-35-2	90
ТЛК-35-3	94
3. Трансформаторы тока (класс напряжения 0,66 кВ)	96
Т-0,66 и ТШ-0,66	96
Трансформаторы с литой изоляцией (ТКЛМ, ТР, ТШН, ТЛ, ТШС, ТКС, ТРС)	98
ТШЛ-0,66с	100
4. Трансформаторы напряжения (класс напряжения 10 кВ)	102
НАМИТ-10	102
ЗНИОЛ, ЗНИОЛ-10-1, ЗНИОЛ-10-П	104
НИОЛ, НИОЛ-10-П	108
Трехфазные группы трансформаторов напряжения	110
Налит	112
5. Трансформаторы напряжения (класс напряжения 20кВ и 35 кВ)	114
ЗНИОЛ-20, ЗНИОЛ-20-П, ЗНИОЛ-35, ЗНИОЛ-35-П, ЗНИОЛ-35-1	116
НИОЛ-20	121
НИОЛ-35	124

6. Трансформатор комбинированный (класс напряжения 35 кВ)	125
КИЛ-35.	125
7. Датчики тока трансформаторные.	127
ТДЗЛК и ТДЗРЛ.	127
ТПС	128
ТДЗЛВ	128
8. Трансформатор малой мощности серии ОМ.	129
9. Таблица взаимозаменяемости трансформаторов	130

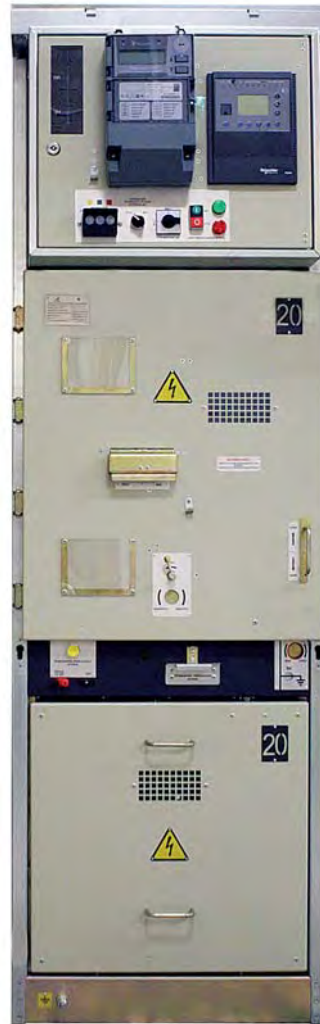
ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ВВСТ-10 131

1. Общие сведения	132
2. Технические данные.	132
2.1. Основные сведения.	132
2.2. Технические характеристики	132
2.3. Номинальные данные выключателей ВВСТ	133
3. Описание	134
3.1. Конструкция	134
3.2. Вакуумные прерыватели	135
3.3. Оснащение	135
4. Монтаж	136
4.1. Крепление в камере распределительного устройства.	136
4.2. Подключение токопроводящего шинпровода	136
4.3. Провода цепей управления	137
4.4. Заземление	137
4.5. Ввод в эксплуатацию	137
Приложения	138

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ВВСТ-35 141

1. Общая часть	142
1.1. Соответствие нормам	142
1.2. Сфера применения.	142
2. Технические характеристики	143
2.1. Палитра типов	143
2.2. Характеристики и определения	144
2.3. Влияние параметров окружающей среды	145
2.4. Срок службы	146
2.5. Размеры и вес элементов крепления и подключения	146
3. Описание	147
3.1. Устройство	147
3.2. Вакуумные камеры	147
3.3. Операция переключения	147
3.4. Обогрев в период простоя	147

4. Сборочный чертеж	148
5. Комплектация	149
5.1. Привод	149
5.2. Включение	149
5.3. Расцепитель рабочего тока.	150
5.4. Вспомогательный выключатель	150
5.5. Механическая блокировка	151
ДУГОГАСЯЩИЕ РЕАКТОРЫ	153
РЕГУЛЯТОР КОМПЕНСАЦИИ ЕМКОСТНОГО ТОКА ПРИ ОДНОФАЗНОМ ЗАМЫКАНИИ	155
БЛОК ОРУ 35 кВ	157
Назначение и область применения	158
Блок на общей раме с трансформаторами тока ТОЛ-35	159
Блок на общей раме с тремя трансформаторами тока ТОЛ-35	160
Блок на общей раме с четырьмя трансформаторами тока ТОЛ-35	161
Блок на общей раме с шестью трансформаторами тока ТОЛ-35	162



**КАМЕРЫ СБОРНЫЕ
ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
НА 10 кВ КСО-298 MSM-S
«ВОЛЖАНКА»**

ВВЕДЕНИЕ

Данное описание предназначено для ознакомления проектных организаций, оперативного и оперативно-ремонтного персонала, обслуживающего сборные ячейки одностороннего обслуживания типа КСО 298 MSM-S ТУ3414-026-05755476-2005.

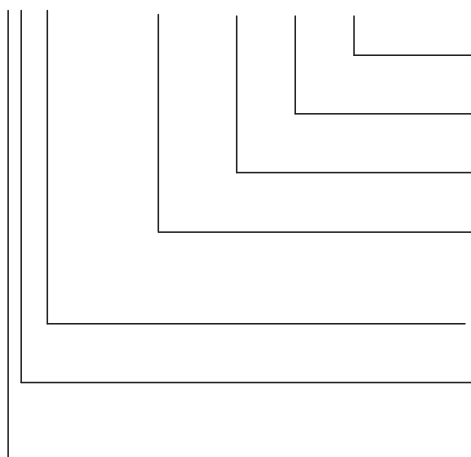
В описании дается общая информация по ячейке КСО 298 MSM-S, приводятся указания по технике безопасности, оперативному обслуживанию. Ячейка КСО 298 MSM-S является дальнейшей модификацией ячеек КСО 298 MSM.

Список обозначений и сокращений, принятых в инструкции:

- ВВ — вакуумный выключатель
- ЗН — заземляющие ножи
- СШ — сборные шины
- РУ — распределительное устройство
- КЛ — кабельная линия
- РЗА — релейная защита и автоматика
- РП — распределительный пункт
- РТП — распределительная трансформаторная подстанция
- БРТП — блочная распределительная трансформаторная подстанция

Структура условного обозначения ячейки КСО 298 MSM-S.

КСО – 298MSM – S XXX /1250 УЗ.1



Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

Номинальный ток главных цепей, А

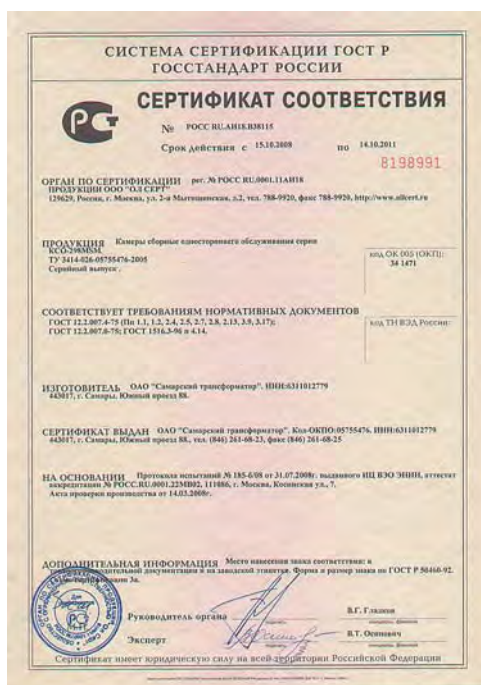
Обозначение схемы главной цепи

Модификация

Односторонняя

Сборная

Комплектная



1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Ячейки сборные одностороннего обслуживания КСО 298 MSM-S с вакуумными выключателями на выкатных тележках предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частоты 50 Гц, номинального напряжения до 12 кВ включительно и применяются в распределительных подстанциях (РП, РТП, БРТП).

Ячейка КСО 298 MSM-S разработана на базе ячейки КСО 298 MSM и поэтому имеет аналогичное устройство и обслуживание при эксплуатации.

Ячейка КСО 298 MSM-S является малогабаритным распределительным устройством внутренней установки в металлическом дугостойчивом корпусе с воздушной изоляцией. Основным элементом ячейки является силовой вакуумный выключатель (SION серии ЗАЕ «Сименс», ВБП/ВБМ

ОАО «НПП «Контакт», ВВ/ТЭЛ «Таврида Электрик», VD-4 «ABB», ЭВОЛИС «Шнайдер Электрик»).

Ячейки КСО 298 MSM-S изготавливаются и поставляются по индивидуальным заказам для всех видов электрических станций, электроподстанций и систем энергоснабжения аналогичных серий.

Технические данные, основные параметры и характеристики ячейки приведены в таблице 1. Типовые однолинейные схемы представлены в приложении.

Ячейки КСО 298 MSM-S оснащены блокировками, исключающими выполнение ошибочных операций, которые могут привести к повреждению ячеек, их неправильной работе и возникновению условий опасных для обслуживающего персонала.

Таблица 1

Технические данные, основные параметры и характеристики камер КСО 298 MSM-S «Волжанка»

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение (линейное) U_n , кВ	6,10
Наибольшее рабочее напряжение (линейное) $U_{нр}$, кВ	7,2, 12
Номинальный ток главных цепей ($I_{нгц}$), А	800, 1250, 2000
Номинальный ток сборных шин ($I_{нсш}$), А	800, 1250, 2000
Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в шкаф КРУ, кА	20, 25
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафа КРУ (амплитудное значение), кА	51
Испытательное напряжение 1 мин 50 Гц, кВ	42
Номинальное напряжение вспомогательных цепей для AC/DC, В	48 – 220, по опросному листу
Номинальная частота, Гц	50, 60
Локализационная стойкость при внутренних дуговых к.з, сек.	1
Испытательное напряжение полного грозового импульса цепей первичных соединений	
– относительно земли	60
– между контактами	70
Кратковременное (одноминутное) испытательное напряжение 50 Гц цепей первичных соединений	
– относительно земли	42
– между контактами	42
Тип применяемых выключателей	Вакуумные
Тип микропроцессорного устройства	по опросному листу
Тип трансформаторов тока	ТЛК, ТЛМ, ТВК, ТДЗЛК или по опросному листу
Тип трансформаторов напряжения	НИОЛ, ЗНИОЛ, НАЛИТ или по опросному листу
Тип трансформаторов тока нулевой последовательности	ТДЗЛК, ТЗЛЭ или по опросному листу
Срок службы, лет не менее	25
Габаритные размеры, мм, не более	
– ширина	650
– глубина	940
– высота	1950

Таблица 2

Классификация исполнений камер КСО 298 MSM-S «Волжанка»

Наименование показателя классификации	Исполнение
Уровень изоляции	по ГОСТ 1516.3
Вид изоляции	Воздушная
Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	с частично изолированными шинами
Токоведущие части	медные шины
Наличие выкатных элементов в шкафах	да
Вид линейных высоковольтных подсоединений	кабельные, шинное
Ввод кабелей	снизу, сверху
Расположение отсека сборных шин	верхнее
Заземлитель	ручной, с быстродействующим механизмом замыкания
Управление заземлителем	местное
Условия обслуживания	с односторонним обслуживанием
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254–75	IP40 с фасада, IP00 с остальных сторон
Наличие дверей в отсеке выдвижного элемента шкафа	с дверьми
Вид управления	местное и дистанционное
Покрытие элементов фасадной стороны	Порошковая покраска
Цвет покрытия	RAL7032 или по опросному листу
Оболочка с толщиной металлических стенок корпуса и внутренних перегородок отсеков, не менее, мм	2
Диапазон рабочей температуры окружающего воздуха, °С	–25 до + 40
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150–69	У, 3
Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK	5, 6
Высота установки над уровнем моря, м	1000
Относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, не более, % (верхнее значение)	80
Масса, кг	
– ячейки с ВВ	320
– ячейки с СР	295

2. СТРУКТУРА И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Структура ячейки и ее основные элементы представлены на рис. 2.1, рис. 2.2.

С целью обеспечения безопасности ячейка разделена на четыре отсека (рис.2.1): отсек сборных шин, отсек выкатного выключателя, кабельного отсека и релейный отсек.

- A — отсек сборных шин
- B — отсек ВВ
- C — отсек кабельного присоединения
- D — релейный отсек
- E — выкатной элемент с ВВ
- F — ремонтная тележка
- S — декомпрессионные люки

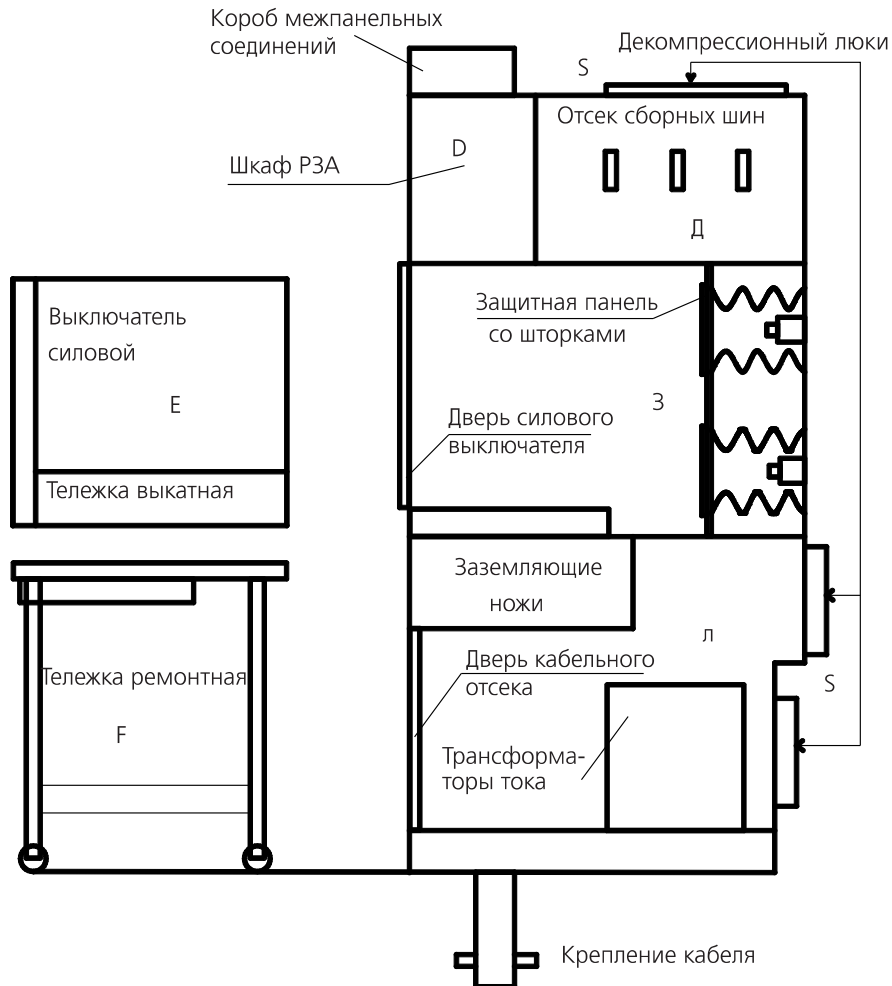


Рис. 2.1. Структура камеры КСО-298 MSM-S

1. Индикатор включенного положения ВВ(зеленый).
2. Индикатор выключенного положения ВВ(красный)
3. Короб межпанельных соединений.
4. Дверь отсека РЗА
5. Устройство релейной защиты
6. Электросчетчик
7. Дверь отсека ВВ
8. Смотровое окно отсека ВВ
9. Ручной дистанционный привод ВВ
10. Окно привода выкатной тележки ВВ
11. Окно привода ЗН
12. Люк лампы освещения ОКП
13. Смотровое окно ОКП
14. Дверь ОКП
15. Рама крепления кабелей
16. Индикатор наличия напряжения на КЛ
17. Индикатор наличия напряжения на СШ
18. Мнемосхема
19. Шина заземления
20. Отсек РЗА
21. Опорный изолятор
22. Вакуумный выключатель (ВВ)
23. Заземляющие ножи (ЗН)
24. Емкостной делитель напряжения.
25. Трансформатор тока
26. Ограничитель перенапряжения (ОПН)
27. Неподвижный контакт
28. Узел шторок
29. Шторка

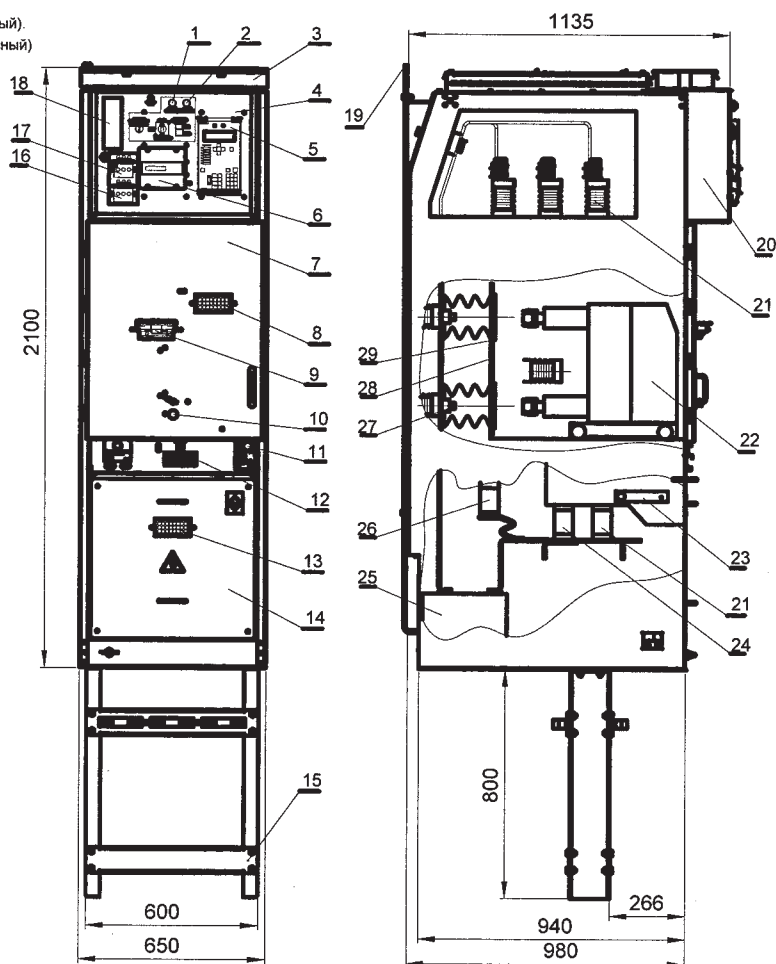
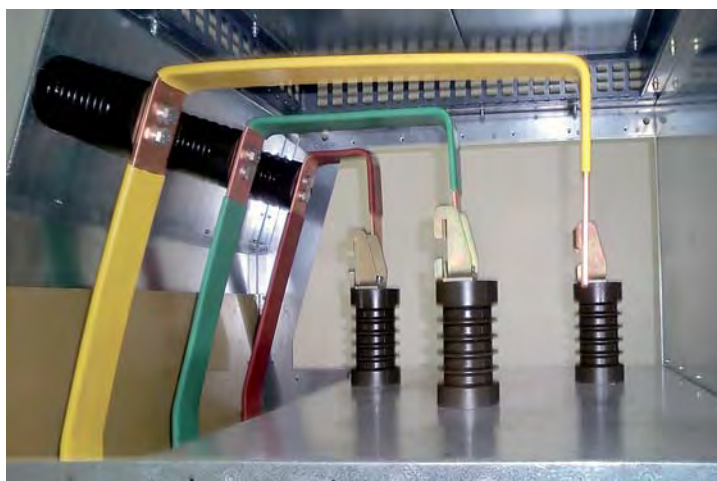


Рис. 2.2. Основные элементы ячейки КСО-298 MSM- S

2.1. ОТСЕК СБОРНЫХ ШИН

Доступ в отсек обеспечивается через съемные клапаны наверху ячейки. В отсеке расположены сборные шины, выполненные из чистой электролитической меди с закругленными кромками и сечением 8 × 60 мм. Для повышения безопасности на шины устанавливается электроизоляционная термоусадочная трубка. Отходящие шины также выполняются из меди с закругленными кромками сечением 10 × 50 мм. Все шины крепятся на эпоксидных опорных изоляторах. В зависимости от исполнения ячейки, в отсеке также могут располагаться датчики дуговой защиты и датчики напряжения, позволяющие определять наличие напряжения на СШ.

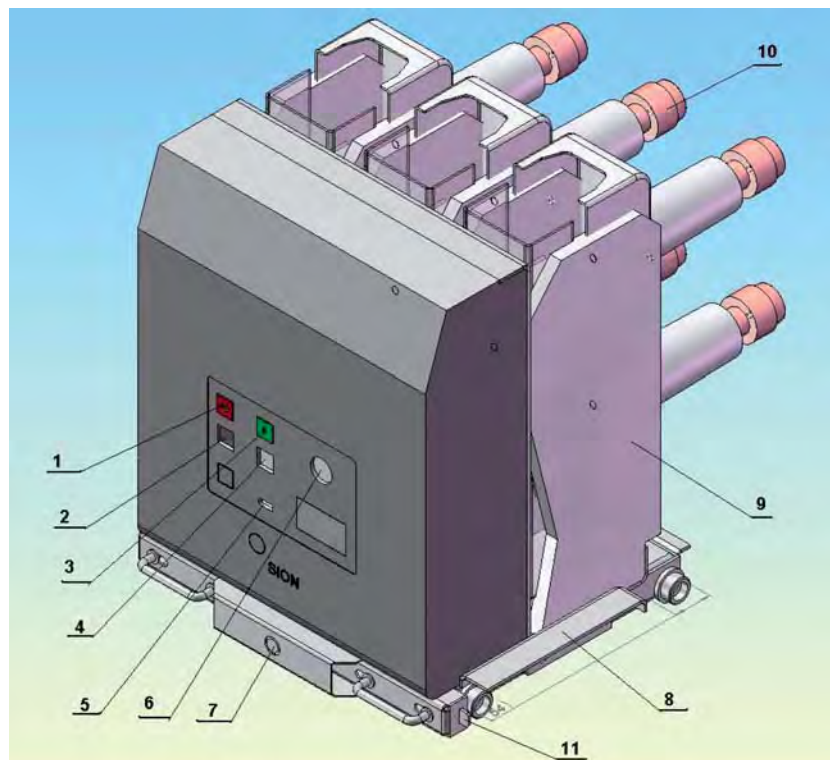


Отсек сборных шин

2.2. ОТСЕК ВАКУУМНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

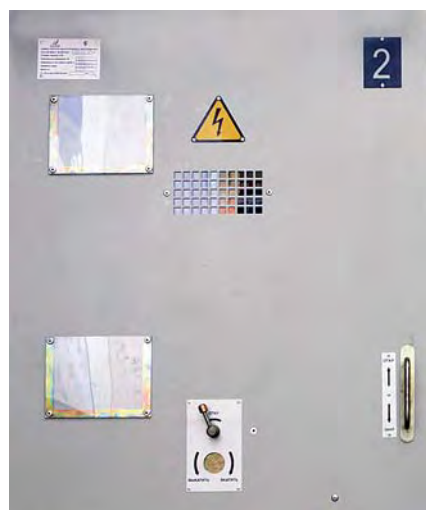
Отсек расположен в средней части ячейки и закрывается с лицевой стороны дверью на петлях. На двери установлен механизм ручного дистанционного управления ВВ, позволяющий вручную включать ВВ на значительном удалении (десятки метров) от ячейки. В задней части отсека расположены верхние и нижние неподвижные контакты. Верхние неподвижные контакты подключены к СШ, а нижние неподвижные контакты подключены к КЛ и ЗН через трансформаторы тока.

Основным элементом отсека является вакуумный выключатель (SION серии ЗАЕ «Сименс», ВБП/ВБМ ОАО «НПП «Контакт», ВВ/ТЭЛ «Таврида Электрик», VD-4 «АВВ», ЭВОЛИС «Шнайдер Электрик») на 12 кВ выкатного исполнения рис.2.3. Выключатель передвигается по направляющим, установленным на шторочном узле. Шторочный узел отделяет ВВ от неподвижных контактов, обеспечивает безопасную эксплуатацию ячейки. Шторочный узел имеет блокировочный механизм, который при выкатанном ВВ блокирует шторки в закрытом состоянии и закрывается на замок оператором.



1. Кнопка «ОТКЛ» ВВ; 2. Индикатор положения ВВ; 3. Кнопка «ВКЛ» ВВ; 4. Индикатор взвода пружины; 5. Счетчик циклов «Вкл-Откл» ВВ; 6. Окно ручного взвода пружины ВВ; 7. Окно привода выкатной тележки ВВ; 8. Выкатная тележка ВВ; 9. Вакуумный выключатель (ВВ); 10. Втычной контакт типа «Тюльпан»; 11. Предохранительный упор выкатной тележки.

Рис. 2.3. Вакуумный выключатель на примере SION ЗАЕ



**Дверь отсека
вакуумного выключателя**



**Отсек вакуумного выключателя
без SION**



**Отсек вакуумного выключателя
с SION**

2.3. ОТСЕК КАБЕЛЬНОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ

ОКП расположен в нижней части ячейки. Конструкция отсека рассчитана на подключение к ячейке только однофазных кабелей, что обеспечивает большую надежность безаварийной работы ячейки.

Доступ в отсек обеспечивается через дверь усиленной конструкции, которая блокируется в закрытом положении, если ВВ находится в рабочем положении или не включены ЗН.

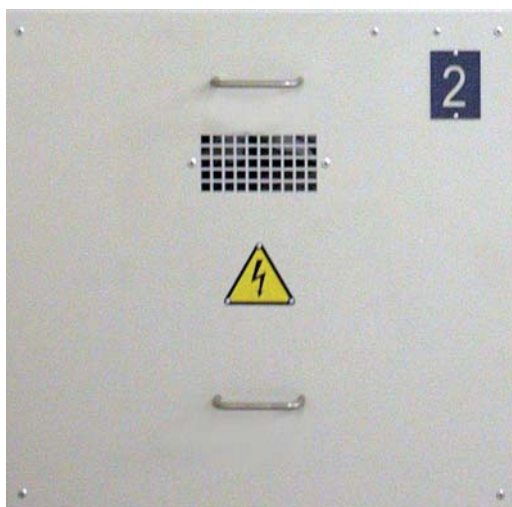
Для обзора отсека на двери расположено смотровое окно, закрытое прозрачным пластиком. Для обеспечения обзора в верхней части отсека установлена лампа освещения. Установка произведена таким образом, что обслуживание лампы может производиться без выключения ячейки и без снижения степени защиты на это время.

Для осуществления обогрева на боковой стенке кабельного отсека размещен нагревательный элемент, управляемый термостатом.

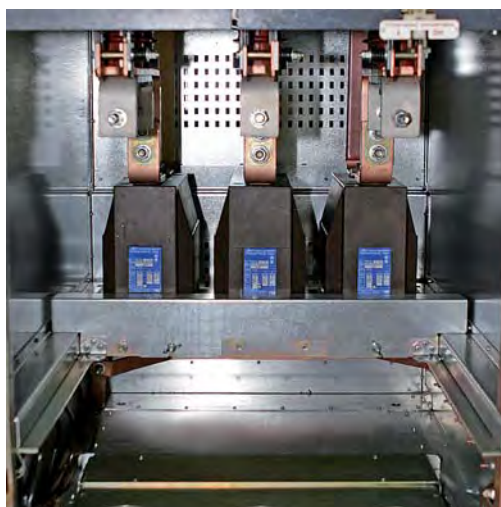
В отсеке расположены:

- опорные трансформаторы тока (ТТ);
- емкостные делители напряжения (ДН);
- заземляющие ножи (ЗН);
- контур заземления;
- ограничители перенапряжения (ОПН).

Все элементы конструкции ячейки подсоединены к кольцевому контуру заземления. Навесные элементы заземлены при помощи медных жгутов или гибких кабелей. Все остальные металлические элементы выполнены из оцинкованного листового железа, что гарантирует целостность заземления всей ячейки. Контур заземления оборудован гибкой шиной заземления, которая легко соединяется с соседними ячейками.



Дверь отсека кабельного присоединения



Отсек кабельного присоединения



Панель заземлителя

2.4. ОТСЕК РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

Отсек релейной защиты выполнен отдельной встраиваемой сборочной единицей в виде шкафа. Схемы вторичных цепей выполнены на основе проектных заданий и выдаются в комплекте с типовой документацией. Отличительной чертой схем камер КСО 298 MSM-S является использование в цепях процессорных преобразователей, наличие информационной мнемосхемы и индикаторов наличия напряжения на КЛ и на СШ.

Сверху на шкафу РЗА расположен короб для прокладки проводов межкамерных соединений и телеметрии. На двери шкафа установлены электросчетчик и блок релейной защиты (MICOM, SEPAM, SIPROTEC, Сириус-2, Орион, УЗА, TOP, Sprac, REF и др.).

В нормальном режиме (наличие напряжения в цепях управления ячейки) взвод пружин привода ВВ осуществляется автоматически мотором-редуктором, расположенном внутри ВВ. В этом случае управление ВВ осуществляется кнопками включения и отключения ВВ, расположенными на двери шкафа РЗА. Включение ВВ может быть как местным, так и дистанционным, для чего служит переключатель на двери шкафа.

Сигнальные лампы, расположенные на двери, сигнализируют о состоянии ВВ:

- лампа зеленого цвета о включенном;
- лампа красного цвета о выключенном.



Лицевая панель отсека релейной защиты и автоматики

3. БЛОКИРОВКИ

В ячейке КСО 298 MSM-S реализованы следующие блокировки:

- 1) Блокировка на вкатывание или выкатывание ВВ во включенном состоянии ВВ;
- 2) Блокировка открывания двери отсека ВВ при рабочем положении ВВ
- 3) Блокировка открывания двери отсека кабельных присоединений при рабочем положении ВВ;
- 4) блокировка, не допускающая включения ЗН при рабочем положении ВВ;
- 5) блокировка ВВ, не допускающая его перемещение в рабочее положение при открытой двери отсека ВВ;
- 6) блокировка ВВ, не допускающая его перемещение в рабочее положение при открытой двери отсека кабельных присоединений;

7) блокировка шторками доступа к токоведущим контактам ячейки при отсутствии ВВ;

8) Блокировка вкатывания ВВ в рабочее положение при включённых ЗН;

9) Блокировка закрывания двери отсека ВВ (вкатывания ВВ) при снятом разъёме жгута ВВ;

10) Блокировка отключения ЗН при открытой двери отсека кабельных присоединений;

11) Блокировка закрывания двери отсека кабельных присоединений при отключенных ЗН.

12) Электромагнитная блокировка на перемещение ВВ в рабочее положение

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Управление вакуумным выключателем (ВВ) может осуществляться только при закрытой двери отсека выключателя.

ВВ может находиться в трех положениях:

1) ремонтное положение — положение, при котором ВВ полностью удален из ячейки и находится на платформе ремонтной тележки в зафиксированном состоянии;

2) исходное положение — положение, при котором ВВ установлен в ячейку с ремонтной тележки, предохранительные упоры выкатной тележки ВВ зафиксированы в ячейке, а доступ к неподвижным контактам закрыт шторками штормочного узла;

3) рабочее положение — положение, при котором силовые втычные контакты ВВ и неподвижные контакты ячейки надежно замкнуты, а ВВ четко зафиксирован.

ВВ перемещается из исходного положения в рабочее положение (или наоборот) на своей выкатной тележке с помощью винтового механизма со съемной кривошипной рукояткой. При перемещении ВВ из рабочего положения в исходное положение неподвижные контакты сборных шин автоматически закрываются шторками.

Управление ВВ осуществляется с помощью пружинного привода. На передней панели ВВ расположены: кнопки

ручного включения и отключения ВВ, индикатор состояния ВВ, индикатор состояния пружины привода, счетчик циклов. Кнопки ручного включения и отключения ВВ на передней панели используются только при нахождении ВВ в ремонтном или исходном положении.

В нормальном режиме (наличие напряжения в цепях управления ячейки) взвод пружин привода осуществляется автоматически мотором-редуктором. В этом случае управление ВВ осуществляется кнопками включения и отключения ВВ, расположенными на двери релейного отсека.

При отсутствии напряжения в цепях управления ячейки (оперативного питания) управление ВВ осуществляется вручную через механизм ручного управления. В нормальном режиме механизм ручного управления находится в сложенном положении. Для ручного управления ВВ необходимо повернуть фиксатор механизма ручного управления и перевести механизм в рабочее положение. При вкатывании или выкатывании ВВ в ячейке механизм ручного управления автоматически переводится в сложенное положение. Ручное отключение ВВ производится кнопкой «откл» механизма ручного управления. Ручное включение ВВ производится специальным рычажком механизма с установленным колечком. При необходимости («холодный пуск») на кольцо устанавливается гибкая тяга требуемой длины, потянув

за которую производят включение ВВ. Ручной взвод пружины привода ВВ производится съемной рукояткой в ремонтном положении или в исходном положении при открытой двери отсека ВВ.

Для выкатывания ВВ из ячейки применяется ремонтная тележка с механизмом для подъема и опускания платформы ремонтной тележки.

Установка и управление ВВ при наличии оперативного питания осуществляется в следующем порядке:

- 1) Включить ЗН.
 - 2) Открыть дверь отсека ВВ.
 - 3) Состыковать с ячейкой ремонтную тележку, с установленным на ней ВВ
 - 4) Закатить ВВ с ремонтной тележки в ячейку (в исходное положение).
 - 5) Отстыковать и откатить ремонтную тележку от ячейки.
 - 6) Закрыть дверь отсека ВВ.
 - 7) Установить в окно привода ручку перемещения ВВ.
 - 8) Вращая по часовой стрелке ручку перемещения закатить ВВ в рабочее положение (до упора).
 - 9) Включить ВВ кнопкой «ВКЛ» на панели отсека РЗА
- Выкатывание ВВ производится в обратной последовательности.

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Безопасность обслуживающего персонала обеспечивается благодаря системе безотказных механических, электромеханических и электрических блокировок, которые выполнены в ячейке. Следует помнить, что функционирование блокировок не освобождает от соблюдения правил техники безопасности. Необходимо неукоснительно следовать надписям на предупредительных табличках.

Все работы в отсеке сборных шин могут проводиться после предварительного отключения напряжения на сборных шинах и включения заземления

При всех операциях следует исключать применение чрезмерной физической силы, чтобы исключить поломку блокировок и выполнение недопустимых операций.

6. ШИННЫЕ ВВОДЫ И ШИННЫЕ МОСТЫ

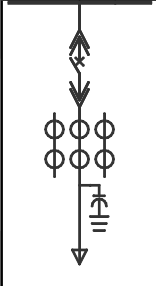
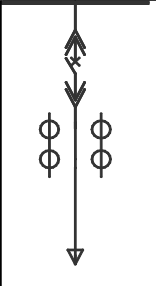
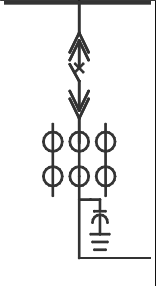
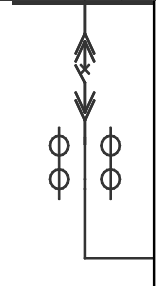
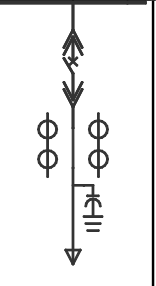
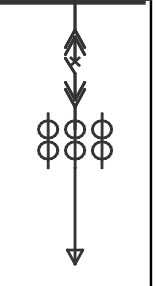
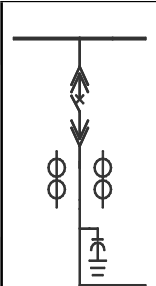
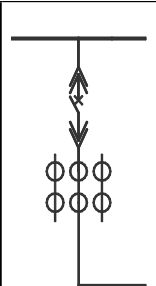
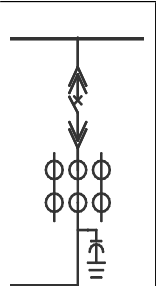
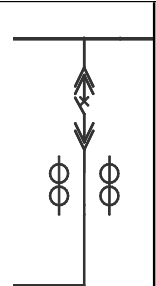
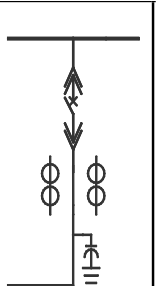
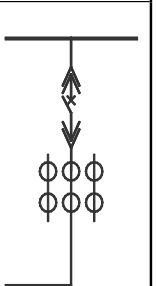
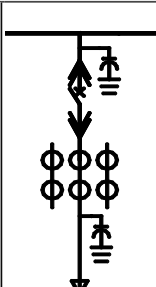
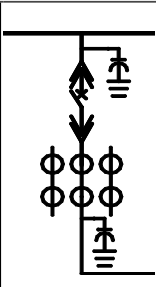
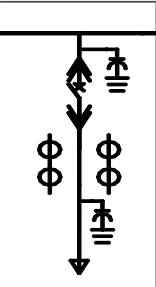
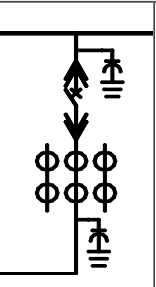
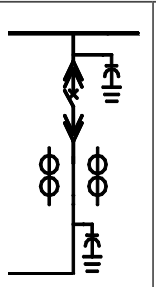
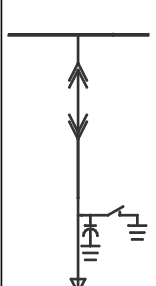
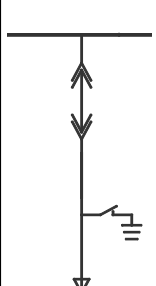
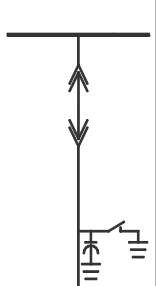
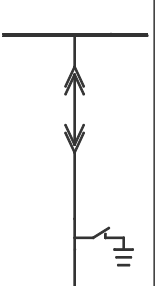
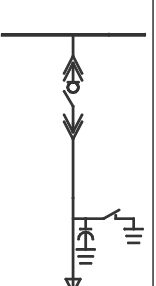
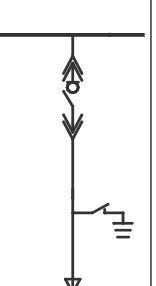
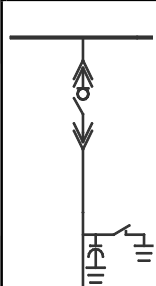
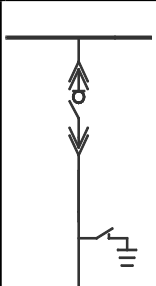
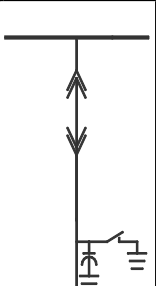
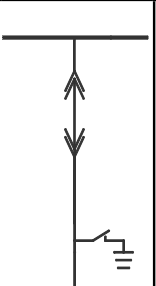
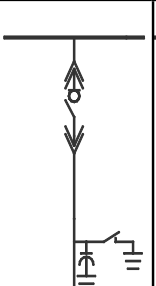
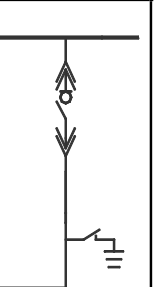
Шинные вводы и мосты изготавливаются индивидуально под конкретный заказ в зависимости от строительной части проекта.

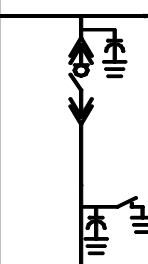
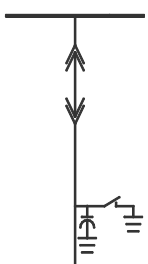
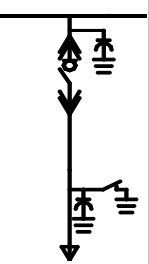
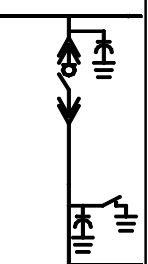
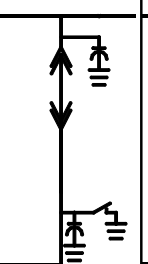
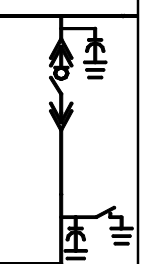
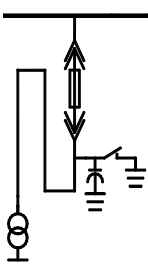
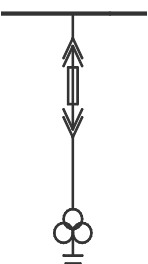
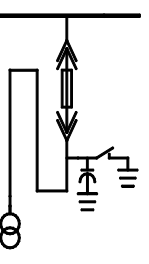
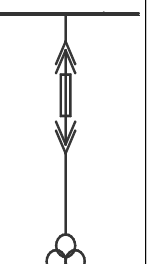
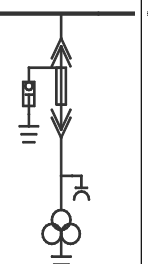
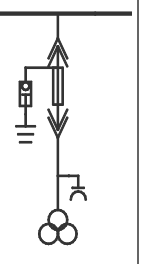
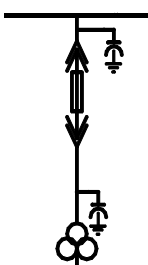
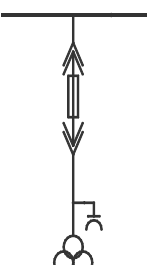
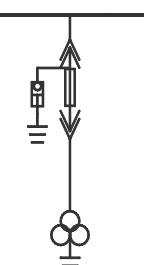
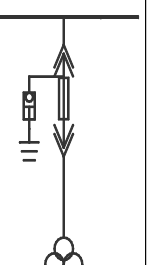
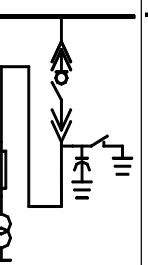
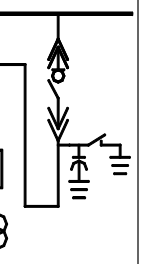
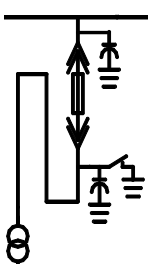
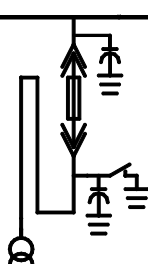
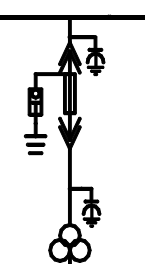
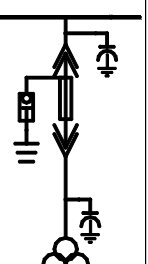
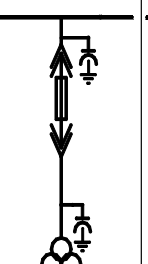
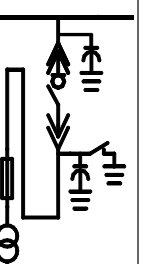
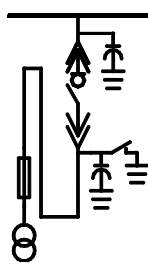
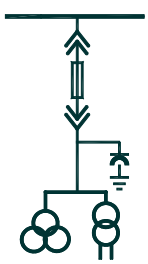
ПРИЛОЖЕНИЕ А

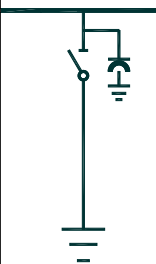

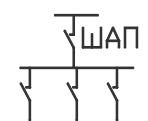
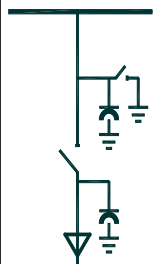
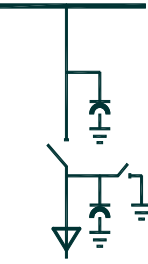
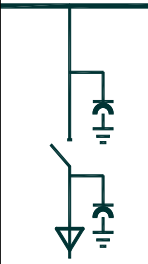
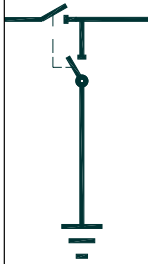
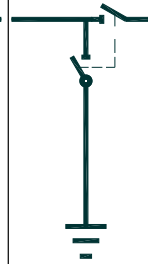
Схемы главных цепей камер КСО-298 MSM-S «Волжанка»						
Схемы главных цепей						
Номер схемы	101	102	103	104	105	106
Схемы главных цепей						
Номер схемы	107	108	109	110	111	112
Схемы главных цепей						
Номер схемы	113	114	115	116	117	118
Схемы главных цепей						
Номер схемы	119	120	121	122	123	124
Схемы главных цепей						
Номер схемы	125	126	127	128	129	130

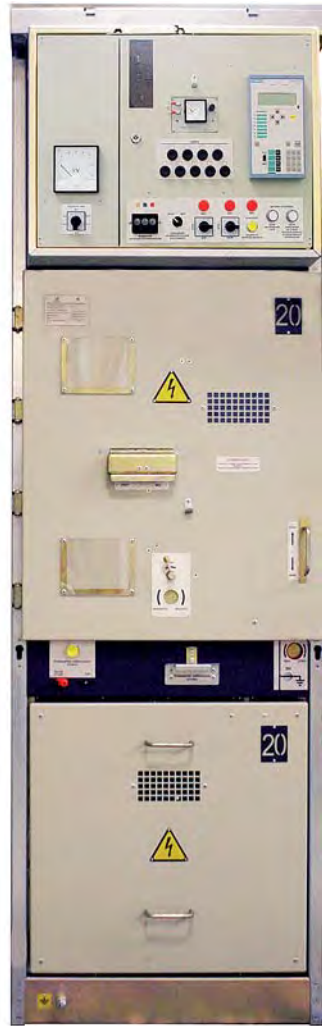
Схемы главных цепей						
Номер схемы	131	132	133	134	135	136
Схемы главных цепей						
Номер схемы	137	138	139	140	141	142
Схемы главных цепей						
Номер схемы	143	144	145	146	147	148
Схемы главных цепей						
Номер схемы	149	150	151	152	153	154
Схемы главных цепей						
Номер схемы	155	156	157	158	159	160

Схемы главных цепей						
Номер схемы	161	162	163	164	165	166
Схемы главных цепей						
Номер схемы	167	168	169	170	171	172
Схемы главных цепей						
Номер схемы	173	174	175	176	177	178
Схемы главных цепей						
Номер схемы	179	180	181	182	183	184
Схемы главных цепей						
Номер схемы	185	186	187	188	189	190

Схемы главных цепей						
Номер схемы	201	202	203	204	205	206
Схемы главных цепей						
Номер схемы	207	208	209	210	211	212
Схемы главных цепей						
Номер схемы	213	214	215	216	217	
Схемы главных цепей						
Номер схемы	301	302	303	304	305	306
Схемы главных цепей						
Номер схемы	307	308	309	310	311	312

Схемы главных цепей						
Номер схемы	313	314	315	316	317	318
Схемы главных цепей						
Номер схемы	401	402	403	404	405	406
Схемы главных цепей						
Номер схемы	407	408	409	410	411	412
Схемы главных цепей						
Номер схемы	413	414	415	416	417	418
Схемы главных цепей						
Номер схемы	419	420				

Схемы главных цепей						
						
Номер схемы	501	502				
Схемы главных цепей						
	Номер схемы	601	602	603	604	605



**УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКТНОЕ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ
НА 10 кВ СЕРИИ КРУ2-СТ
«СЕТИ»**

ВВЕДЕНИЕ

Основным назначением КРУ2 СТ10 является работа в распределительных сетях. Шкаф КРУ2 СТ10 согласован к применению в ФСК, Газпроме и атомной промышленности. В КРУ2 СТ10 реализованы все лучшие конструктивные решения по безопасности персонала из КСО 298 MSM-S.

Список обозначений и сокращений, принятых в инструкции:

- ВВ — вакуумный выключатель
- ДН — датчик напряжения
- СШ — сборные шины
- РУ — распределительное устройство
- КЛ — кабельная линия
- РП — распределительный пункт
- ШВЦ — шкаф вторичных цепей

Структура условного обозначения шкафа КРУ

КРУ2 – СТ XX – XXX /2500 УЗ.1



1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

КРУ2-СТ представляет собой распределительное устройство в металлической оболочке, трехфазного переменного тока частоты 50 Гц, на номинальное напряжение 10/20 кВ, для систем с изолированной нейтралью исполнения «У», категории размещения «3» по ГОСТ 15150.

Основным элементом шкафа КРУ2-СТ является силовой вакуумный выключатель.

КРУ изготавливается и поставляется по индивидуальным заказам для всех видов электрических станций, электроподстанций и систем энергоснабжения аналогичных серий.

Технические данные, основные параметры и характеристики РУ приведены в таблице 1.

Классификация исполнений шкафов КРУ приведена в таблице 2.

Таблица 1

Технические данные, основные параметры и характеристики КРУ2-СТ

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение (линейное) $U_{нл}$, кВ	6, 10, 20
Наибольшее рабочее напряжение (линейное) $U_{нр}$, кВ	7,2, 12, 24 (для 20 кВ)
Номинальный ток главных цепей ($I_{нгц}$), А	3150, 2500 (для 20 кВ)
Номинальный ток сборных шин ($I_{нсш}$), А	4000
Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в шкаф КРУ, кА	40
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафа КРУ (амплитудное значение), кА	102
Ток термической стойкости шкафа КРУ с высоковольтным выключателем (кратковременный ток), кА	40
Время протекания тока термической стойкости, с, не более,	
– для главных цепей	3
– для заземлителя	1
Нормированное испытательное напряжение грозового импульса относительно земли, между полюсами и контактами выключателей, кВ:	75, 125 (для 20 кВ)
Номинальное напряжение цепей освещения, В	12, 36
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	48 – 220, по опросному листу
Номинальная частота, Гц	50, 60
Тип применяемых выключателей	вакуумные
Тип микропроцессорного устройства	по опросному листу
Тип трансформаторов тока	ТЛК или по опросному листу
Тип трансформаторов напряжения	НАЛИТ, НИОЛ, ЗНИОЛ или по опросному листу
Тип трансформаторов тока нулевой последовательности	ТДЗЛК, ТЗЛЭ или по опросному листу
Межфазное расстояние, мм	210
Номинальный ток трансформаторов тока, А, тах	4000
Срок службы, лет не менее	25
Габаритные размеры, мм, не более,	
– ширина (токи до 1250, 2500, 3150 А)	650, 750, 800; 800 (для 20 кВ)
– глубина	1600
– высота	2300, 2500 (для 20 кВ)

Таблица 2

Классификация исполнений шкафов КРУ2-СТ

Наименование показателя классификации	Исполнение
Уровень изоляции	по ГОСТ 1516.3
Вид изоляции	Воздушная
Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	с частично изолированными шинами
Токоведущие части	медные шины
Наличие выкатных элементов в шкафах	да
Вид линейных высоковольтных подсоединений	кабельные, шинные
Ввод кабелей	снизу, сверху
Расположение отсека сборных шин	верхнее
Заземлитель	ручной, с быстродействующим механизмом замыкания
Управление заземлителем	местное
Условия обслуживания	с односторонним и двусторонним обслуживанием
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254–75	IP30 с фасада, IP00 с остальных сторон
Наличие дверей в отсеке выдвижного элемента шкафа	с дверьми
Вид управления	местное и дистанционное
Диапазон рабочей температуры окружающего воздуха, °С	-25 до + 40, -40 до + 40 (с подогрев.)
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150–69	У 3
Высота установки над уровнем моря, м	до 1000
Масса, кг	1100 — min, 1300 — max

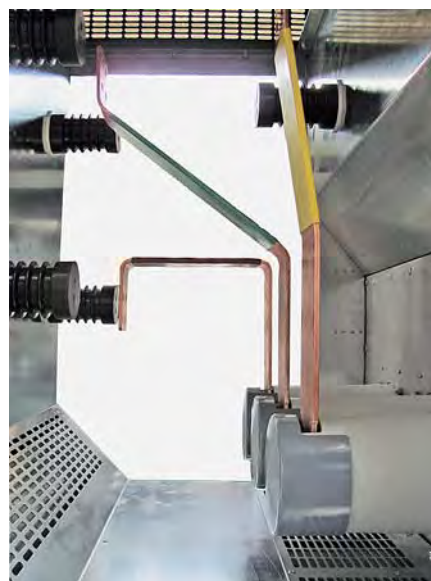
Шкафы КРУ оснащены блокировками, исключающими выполнение ошибочных операций, которые могут привести к повреждению ячеек, возникновению условий опасных для обслуживающего персонала и неправильной работе распределительного устройства.

2. СТРУКТУРА И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Шкаф разделен на пять отсеков: отсек сборных шин, отсек вакуумного выключателя, отсек кабельного присоединения, шкаф вторичных цепей и отсек дополнительного оборудования.

2.1. ОТСЕК СБОРНЫХ ШИН

Доступ в отсек обеспечивается через съемные клапаны наверху КРУ. В отсеке расположены сборные шины, выполненные из чистой электролитической меди с закругленными кромками и сечением, выбираемым в зависимости от номинального тока. В зависимости от исполнения шкафа, в отсеке также могут располагаться датчики напряжения, позволяющие определять наличие напряжения ШМ.



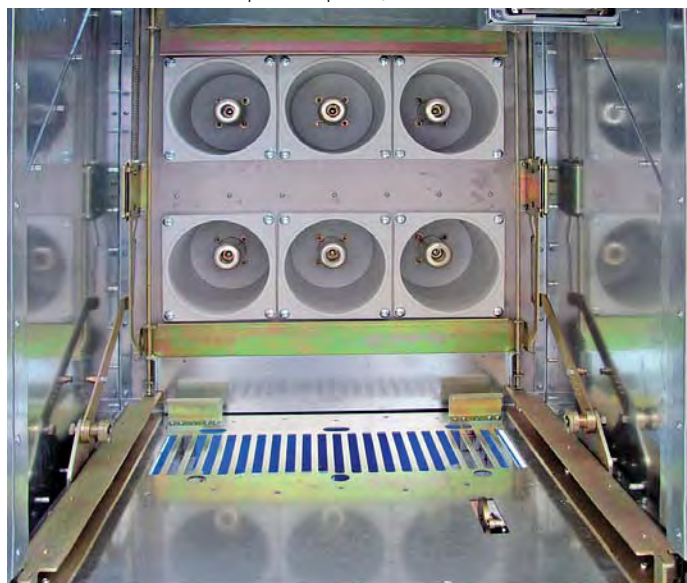
Отсек сборных шин

2.2. ОТСЕК ВЫКАТНОГО ЭЛЕМЕНТА

Встраиваемый модуль отсека выкатного элемента состоит из вакуумного выключателя SION 3AE фирмы Siemens на 12/24 кВ (также возможна установка ВВП/ВБМ ОАО "НПО "Контакт", ВВ/ТЭЛ "Таврида Электрик", VD-4, VS "ABB", ЭВОЛИС, LF "Шнайдер Электрик"), установленного на кассету и отделенного от отсека сборных шин шторочным механизмом.

Выкатной элемент встраиваемого модуля может находиться в двух положениях:

1. Контрольном — доступ к неподвижным контактам закрыт шторками.
2. Рабочем — шторки открыты, подвижные втычные контакты ВВ образуют единый электрический контакт с непод-



Отсек выкатного элемента



Отсек выкатного элемента
с выключателем

вижными контактами.

2.3. КАБЕЛЬНЫЙ ОТСЕК

Доступ в отсек обеспечивается через дверь усиленной конструкции, которая блокируется в закрытом положении. Дверь можно открыть, приподняв ее вверх и потянув на себя. Дверь не откроется, если ВВ находится в рабочем положении или не включен заземлитель.

Для обзора отсека на двери расположено смотровое окно, а также лампа освещения. Для осуществления обогрева на боковой стенке кабельного отсека размещен нагревательный элемент, управляемый термостатом, расположенным на внутренней стороне двери.

Для определения наличия напряжения кабельной линии внутри отсека расположены датчики напряжения.

Каждая ячейка оборудована шиной заземления, которая легко соединяется с соседними ячейками. Все элементы конструкции КРУ подсоединены к шине заземления. Навесные элементы заземлены при помощи медных жгутов или гибких кабелей. Все остальные металлические элементы выполнены из оцинкованного листового железа, что гарантирует целостность заземления всего устройства.



Кабельный отсек

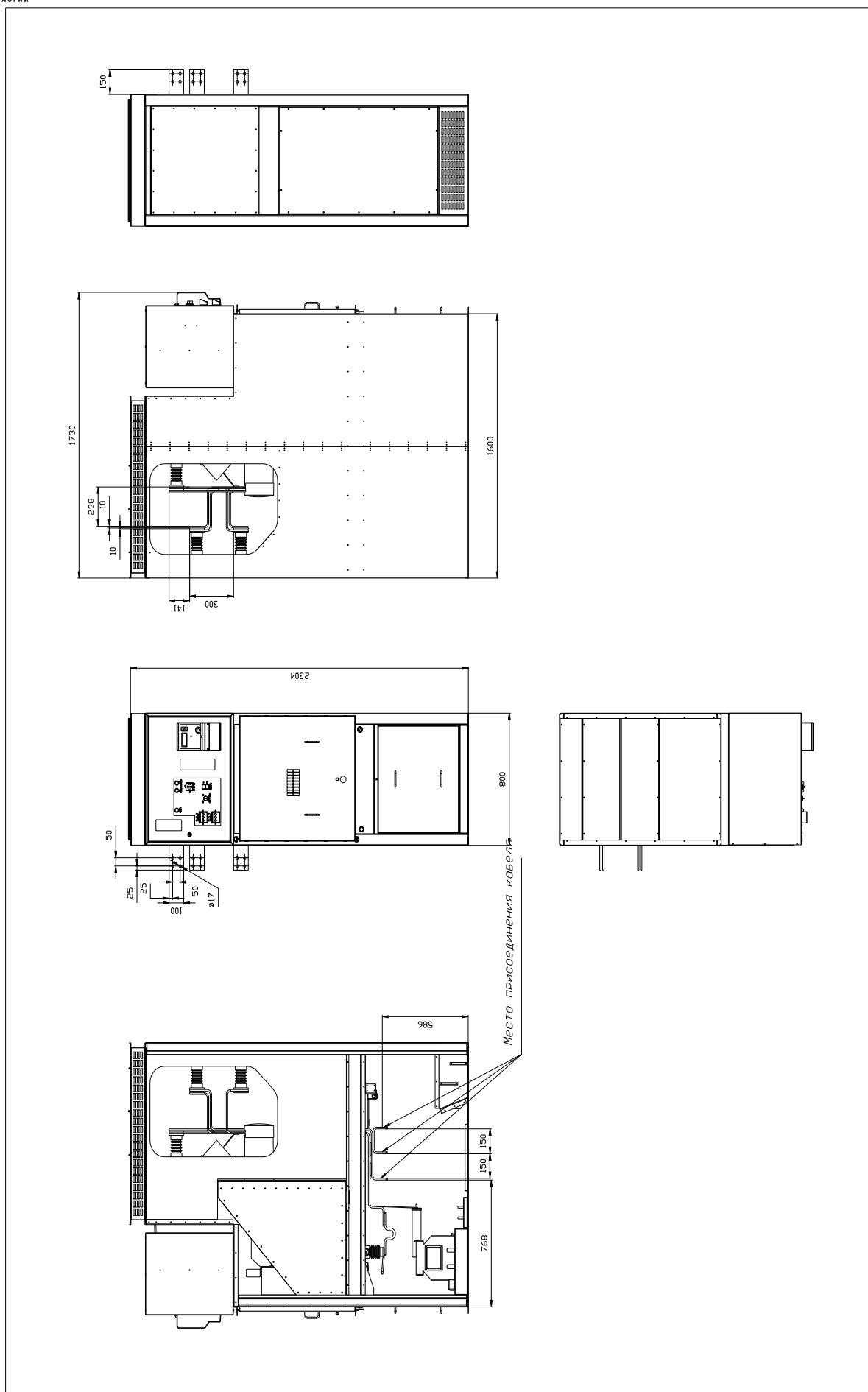


Рис. 1.1. Общий вид и габаритные размеры КРУЗ-СТ10

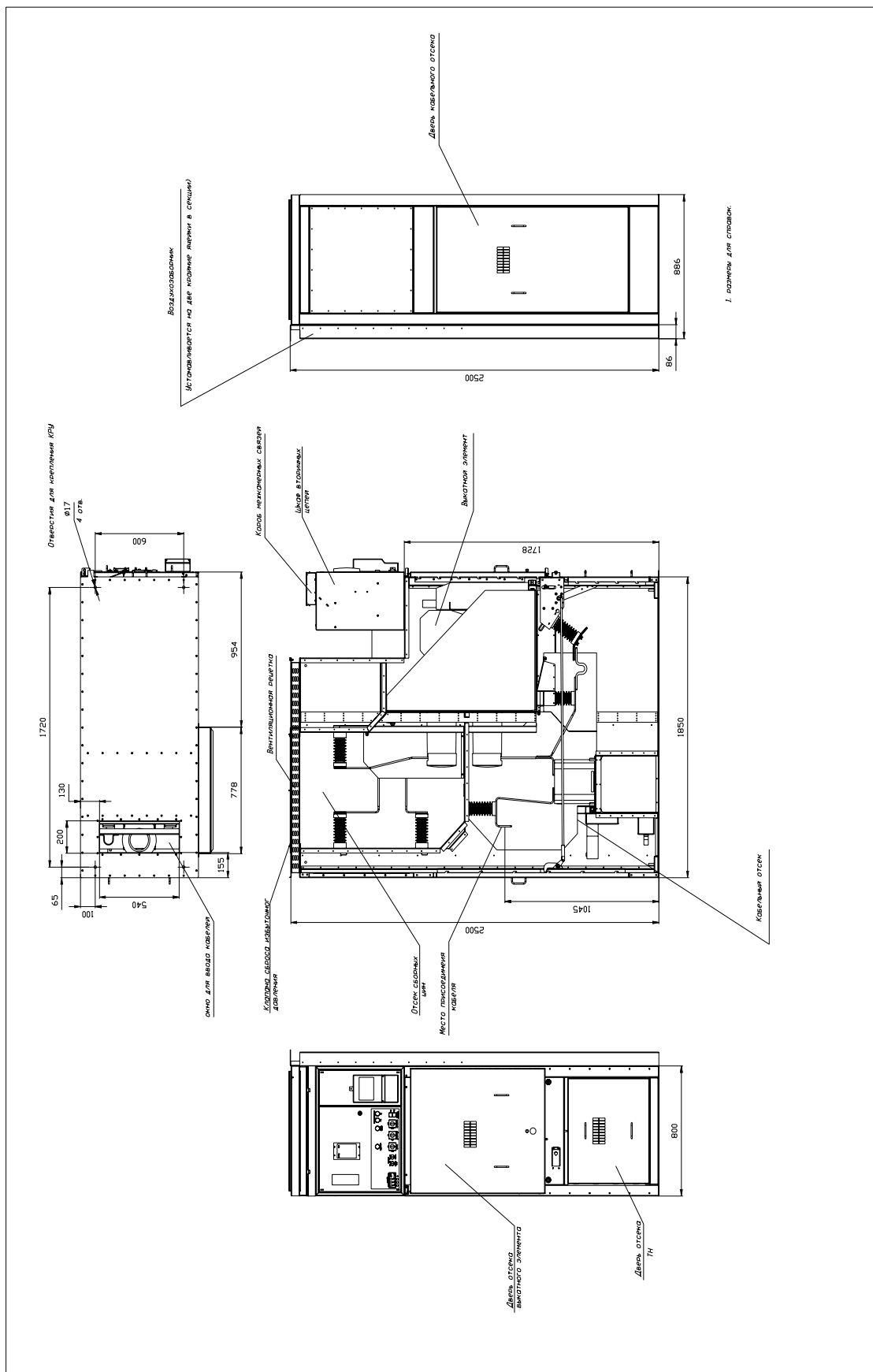
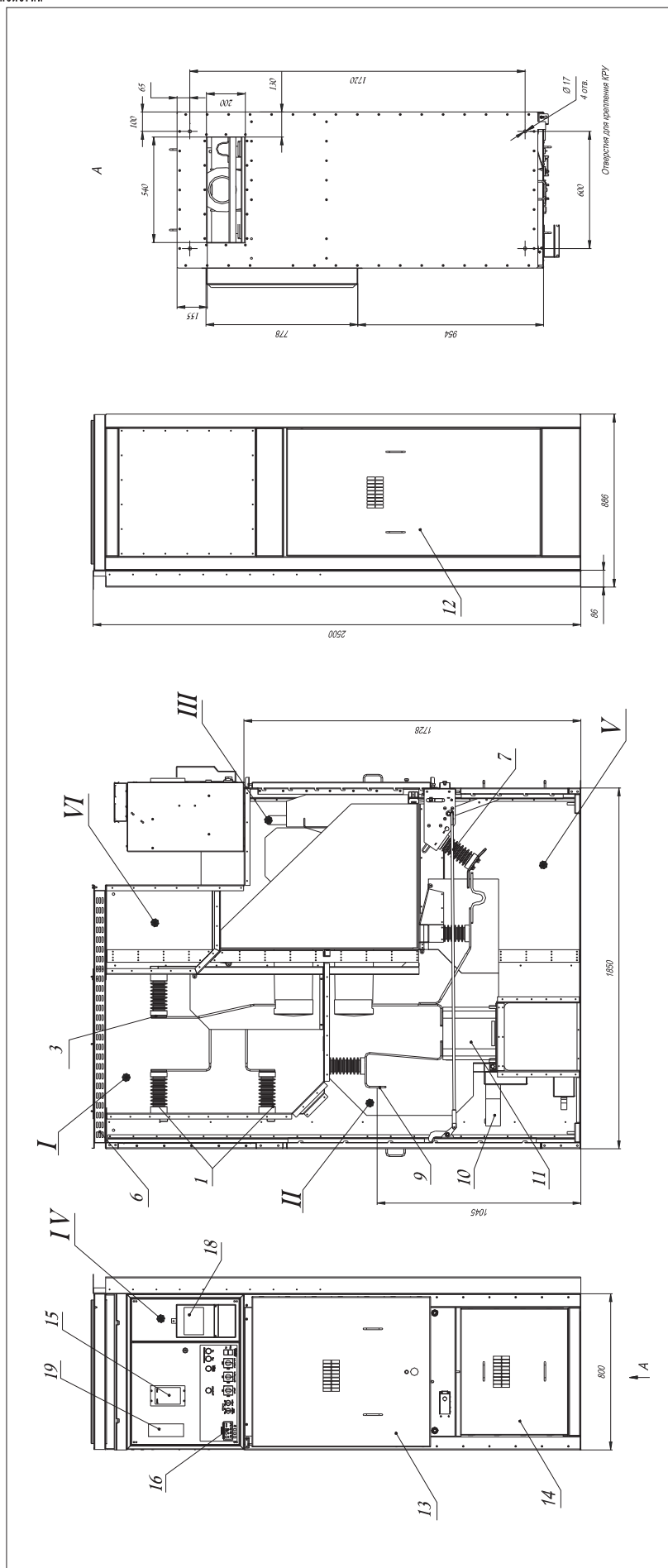


Рис.1.2. Общий вид и габаритные размеры КРУ2-СТ20



I. Отсек опорных шин: 1. Изолятор опорный; 3 Шины сборные; 6. Разгрузочный клапан.

II. Кабельный отсек: 7. Заземлитель с опорными изоляторами и датчиком напряжения; 9. Шинные отводы для присоединения кабеля; 10. Трансформаторы тока нулевой последовательности; 11. Трансформаторы тока; 12. Дверь кабельного отсека.

III. Отсек выкатного выключателя: 13. Дверь отсека выкатного элемента; 14. Встраиваемый модуль: выкатной элемент на базе силового вакуумного выключателя (SION ЗАЕ «Сименс», ВВП/ВБМ ОАО «НПП «Контакт», ВВ/ГЭЛ «Таврида Электрик», VD-4, VS «ABB», ЭВОЛИС, LF «Шнайдер Электрик») в комплекте со шторочным механизмом.

IV. Шкаф вторичных цепей: 15. Блок релейной защиты МСOM (SERAM, SIPROTEC и др.); 16. Индикатор наличия напряжения КЛ; 18. Счётчик электрической энергии типа «Евро АЛФА» или др.; 19. Мнемосхема.

V. Отсек трансформаторов тока и напряжения: в зависимости от схемы главных цепей могут быть установлены измерительные трансформаторы напряжения.

VI. Отсек дополнительного оборудования: заземлитель сборных шин, или измерительные тр-ры на сборных шинах.

Рис. 2. Структура и основные элементы шкафа КРУ2-СТ (На основе КРУ2-СТ20)



а) контрольное положение



б) рабочее положение

Рис. 3. Положения ВВ в отсеке выкатного элемента

2.4. ОТСЕК ВТОРИЧНЫХ ЦЕПЕЙ

В отсеке расположены:

- короб межкамерных соединений.
- шкаф вторичных цепей (ШВЦ).

ШВЦ выполнен отдельной встраиваемой сборочной единицей.

В нормальном режиме (при наличии напряжения в цепях управления приводом ВВ) взвод пружин привода осуществляется автоматически мотором-редуктором, расположенном внутри ВВ. В этом случае управление ВВ

осуществляется кнопками включения и отключения ВВ, расположенными на двери ШВЦ. Включение ВВ может быть как местным, так и дистанционным, для чего служит переключатель на двери ШВЦ

Сигнальные лампы расположенные на двери, сигнализируют о включенном ВВ — лампа зеленого цвета, либо замкнутых заземляющих ножах заземлителя — лампа красного цвета.

3. БЛОКИРОВКИ

В шкафу КРУ2-СТ реализованы следующие блокировки:

- 1) блокировка, обеспечивающая выключение выключателя при его вкатывании и выкатывании;
- 2) блокировка, не допускающая включения выключателя, установленного на выкатном элементе при положении его в промежутке между рабочим и контрольным;
- 3) блокировка, не допускающая перемещений выключателя из контрольного положения в рабочее при включенных ножах заземляющего разъединителя;
- 4) блокировка, не допускающая включения заземляющего разъединителя при рабочем положении выключателя;

5) блокировка двери, не допускающая доступ в отделение кабельного отсека при отключенном заземляющем разъединителе;

6) блокировка выключателя, не допускающая его перемещение в рабочее положение при открытой двери кабельного отсека;

7) блокировка шторками, не допускающая доступ к токоведущим контактам при отсутствии выкатного элемента;

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

ВВ может находиться в трех положениях:

- 1) исходное положение (ВВ полностью удален из КРУ и находится на платформе транспортной тележки);
- 2) контрольное положение (заперты замки, предотвращающие самопроизвольное выкатывание из КРУ).

3) рабочее положение (ВВ в КРУ зафиксирован в положении, когда подвижные контакты находятся во включенном состоянии);

Выкатной элемент с ВВ перемещается из рабочего положения в контрольное положение (или наоборот) с помощью винтового механизма со съемной кривошипной

рукояткой. При перемещении ВВ из рабочего положения в контрольное положение неподвижные контакты сборных шин автоматически закрываются шторкой.

Управление ВВ осуществляется с помощью пружинного привода. На панели управления привода ВВ расположены: кнопки ручного включения и отключения ВВ, индикатор состояния ВВ, индикатор состояния пружины привода, счетчик циклов.

В нормальном режиме (при наличии напряжения в цепях управления приводом ВВ) взвод пружин привода осуществляется автоматически мотором-редуктором. В этом случае управление ВВ осуществляется кнопками включения и отключения ВВ, расположенными на панели релейного отсека.

При отсутствии напряжения в цепях управления приводом ВВ управление приводом осуществляется вручную кнопками «вкл» и «откл» на панели управления ВВ

Для ручного взвода пружин привода необходимо съемной рукояткой произвести взвод пружин привода.

Для выкатывания ВВ из КРУ применяется транспортная тележка с механизмом для подъема и опускания платформы транспортной тележки.

Управление приводом выкатного элемента осуществляется в следующем порядке:

- 1) Включить заземлитель.
- 2) Открыть дверь отсека выкатного элемента.
- 3) Закатить выкатной элемент с транспортной тележки в контрольное положение.
- 4) В окно привода установить ручку перемещения выкатного элемента
- 5) Вращая по часовой стрелке ручку перемещения выкатного элемента закатить выкатной элемент до упора.
- 6) Выкатывание выкатного элемента производится в обратной последовательности.

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Безопасность обслуживающего персонала обеспечивается благодаря системе безотказных механических, электромеханических и электрических блокировок. Следует помнить, что функционирование блокировок не освобождает от соблюдения правил техники безопасности. Необходимо неукоснительно следовать надписям на предупредительных табличках.

Все работы в отсеке сборных шин могут проводиться после предварительного отключения напряжения на сборных шинах и включения заземления

При всех операциях следует исключать применение чрезмерной физической силы, чтобы исключить поломку блокировок и выполнение недопустимых операций.

6. ОТСЕК РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

Комплектование КРУ2-СТ «Сети» определенными типами защит, телеметрии и учета производится по опросному листу. Также возможна комплектация, как по типовому проекту, так и по техническому заданию заказчика.



Лицевая панель отсека релейной защиты и автоматики

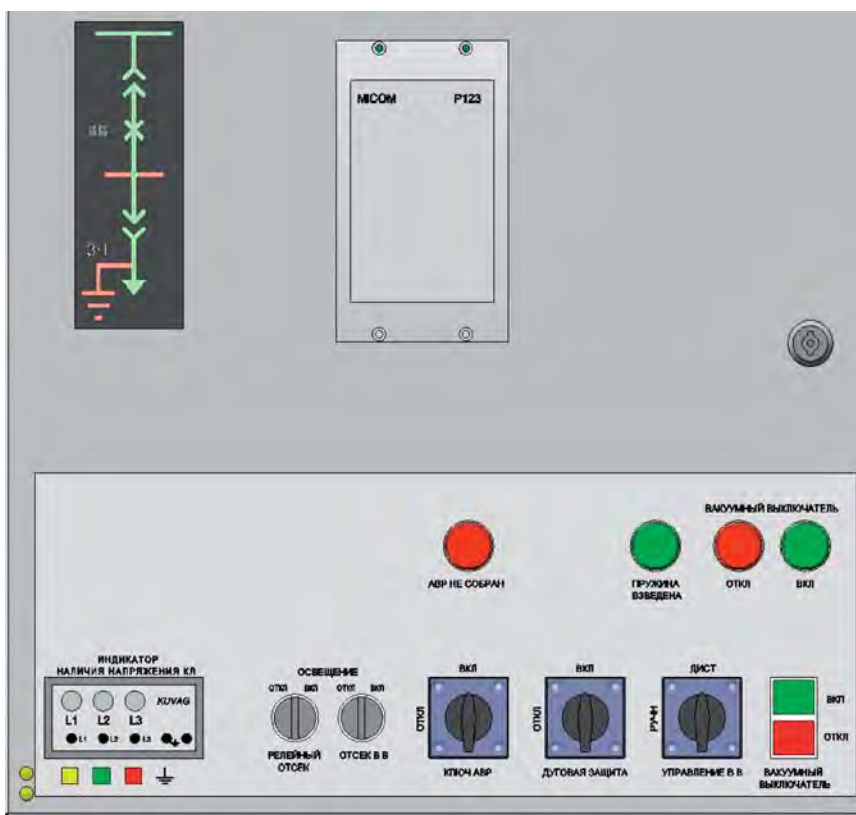


Рис. 4. Надписи на лицевой панели шкафа вторичных цепей

7. ШИННЫЕ ВВОДЫ И ШИННЫЕ МОСТЫ

Комплектно со шкафами КРУ серии 2-10 СТ завод изготавливает шинные вводы от стены помещения РУ (ЗРУ) до ближнего и дальнего рядов секций КРУ и шинные мосты.

Шинные вводы устанавливаются на отсек сборных шин или на линейный отсек в зависимости от схемы главных цепей.

Шинные вводы и шинные мосты имеют клапаны разгрузки и могут оснащаться датчиками дуговой защиты в зависимости от схем вторичных соединений.

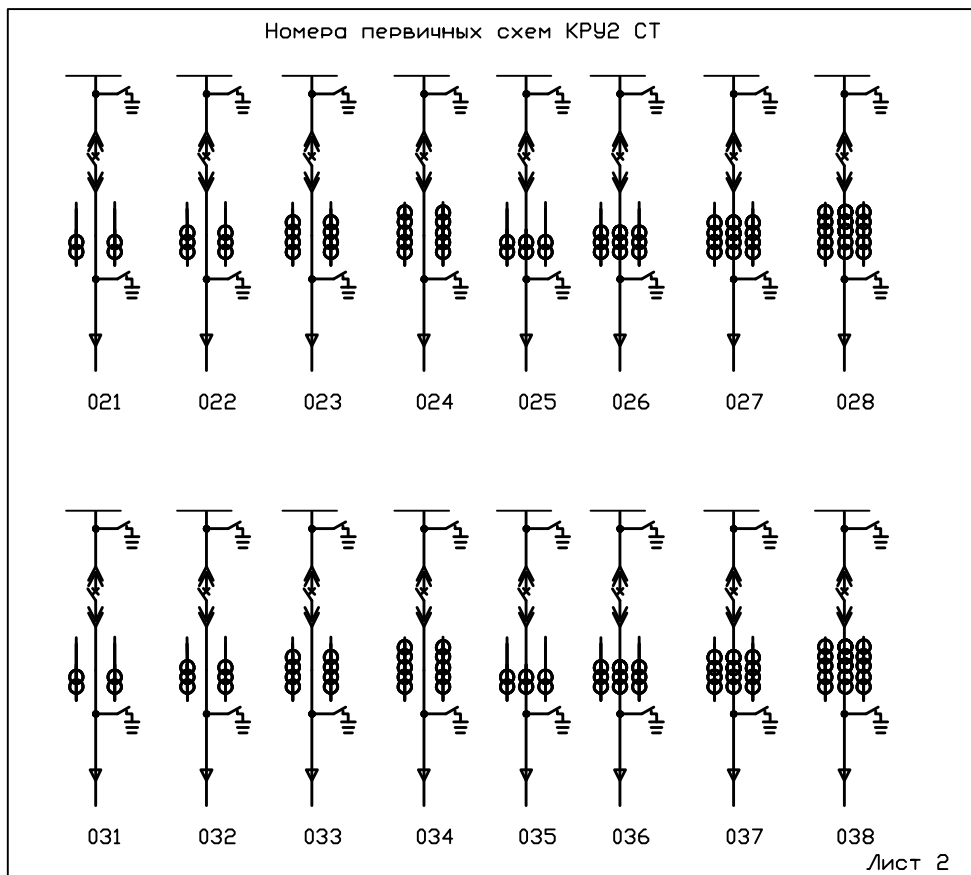
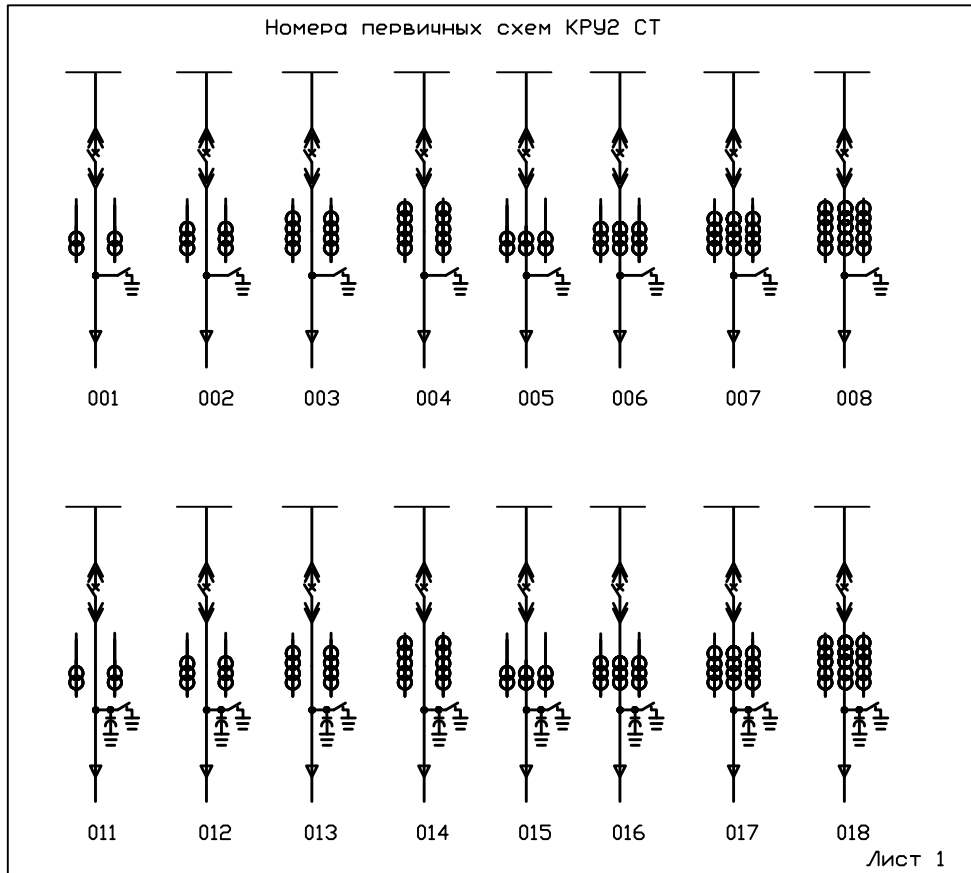
8. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ И ПУСКОНАЛАДКЕ

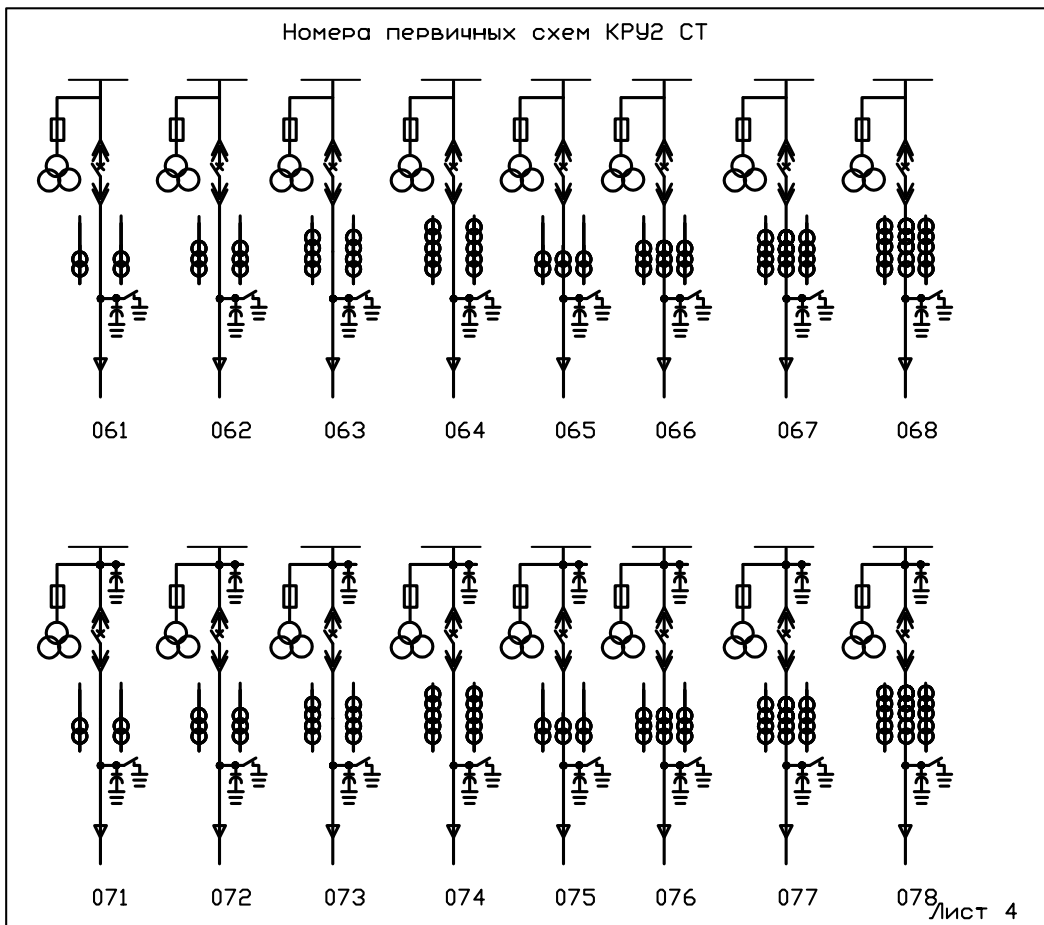
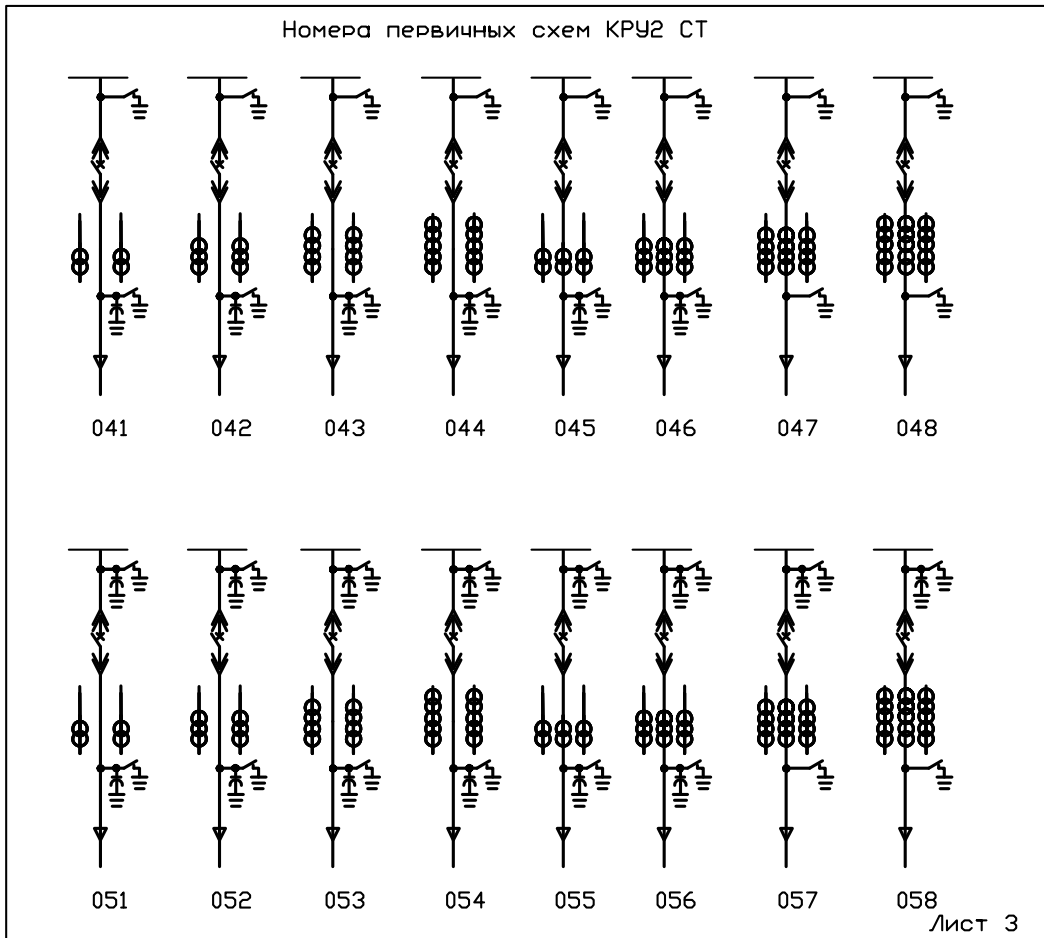
- 1) Перед установкой камер на кабельные каналы, снять в верхней части камеры транспортировочные проушины
- 2) Устанавливать камеры в соответствии с планировкой
- 3) Закрепить камеры к полам помещения
- 4) При установке камер в отсеки, допустимый перепад уровня высот не более 2 мм
- 5) Закрепить камеры между собой стяжными болтами
- 6) Осуществить монтаж сборных шин. Допустимый момент затяжки болтов не менее 8 кгС
- 7) Соединить заземляющие косички в кабельном канале между соседними камерами
- 8) Соединить концевые заземляющие косички с заземляющим контуром
- 9) При необходимости соединить с заземляющим контуром контакты в нижней части лицевой панели
- 10) Открыть крышки коробов межпанельных соединений
- 11) Проложить и подключить провода межпанельных соединений
- 12) Закрыть крышки коробов межпанельных соединений
- 13) Проверить механические блокировки
- 14) Оформить протокол испытаний

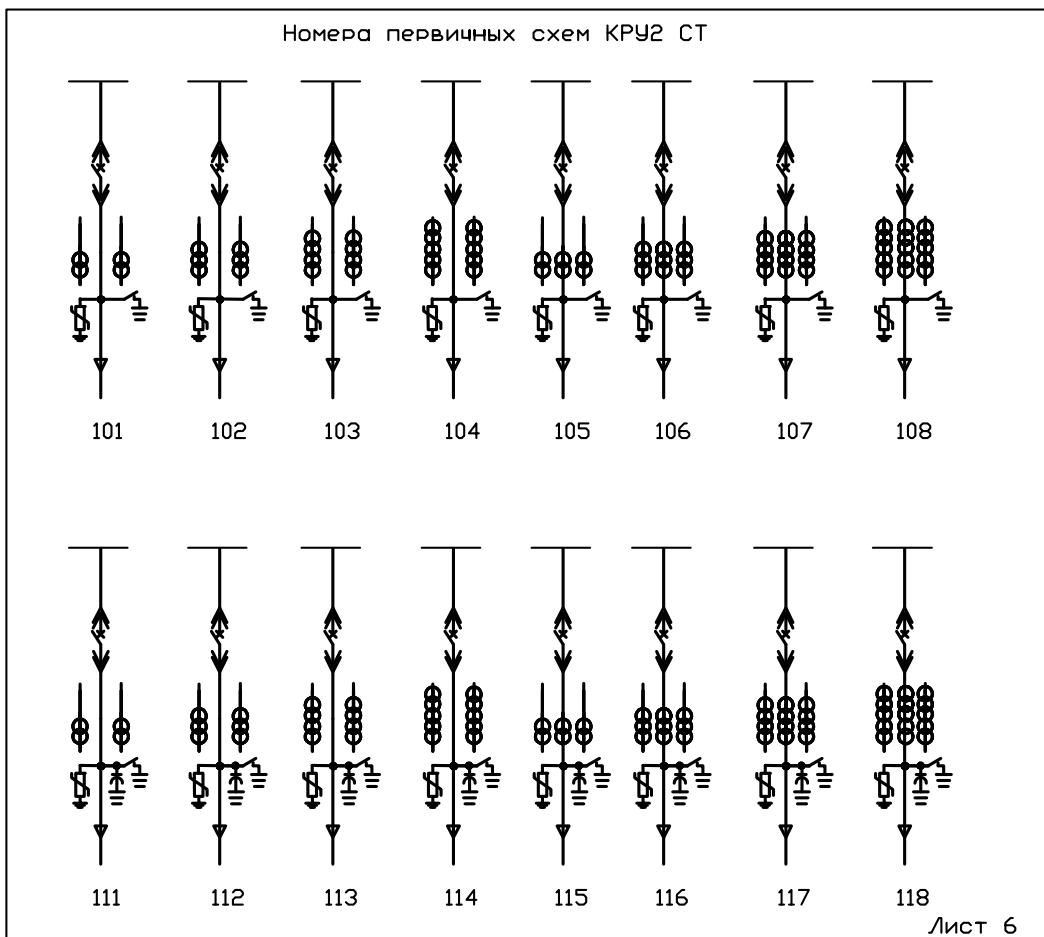
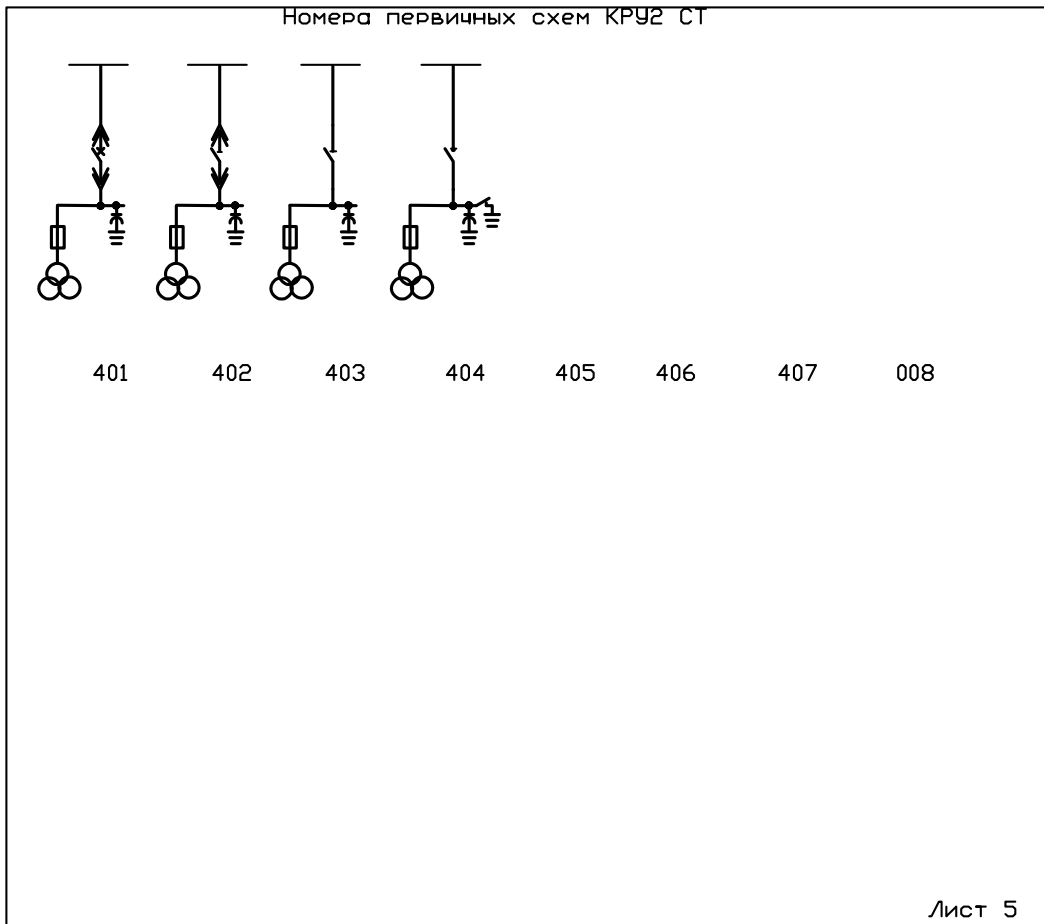
9. КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

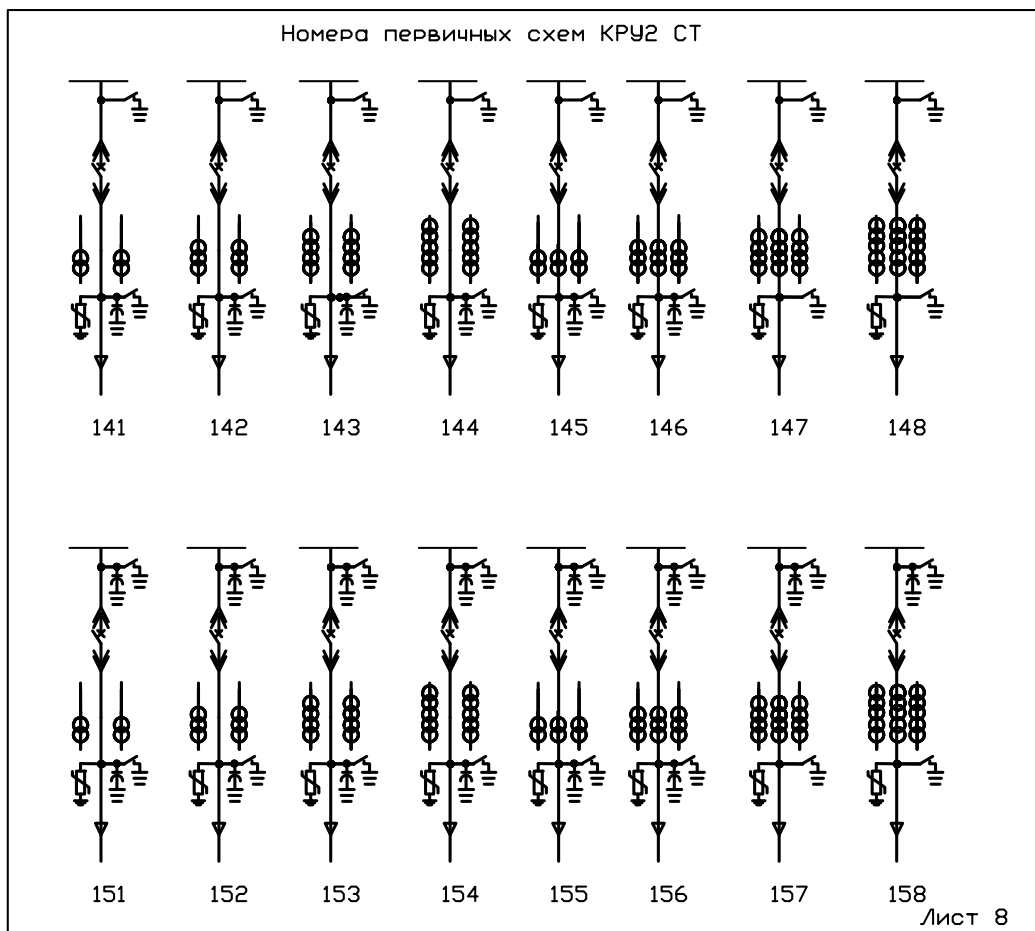
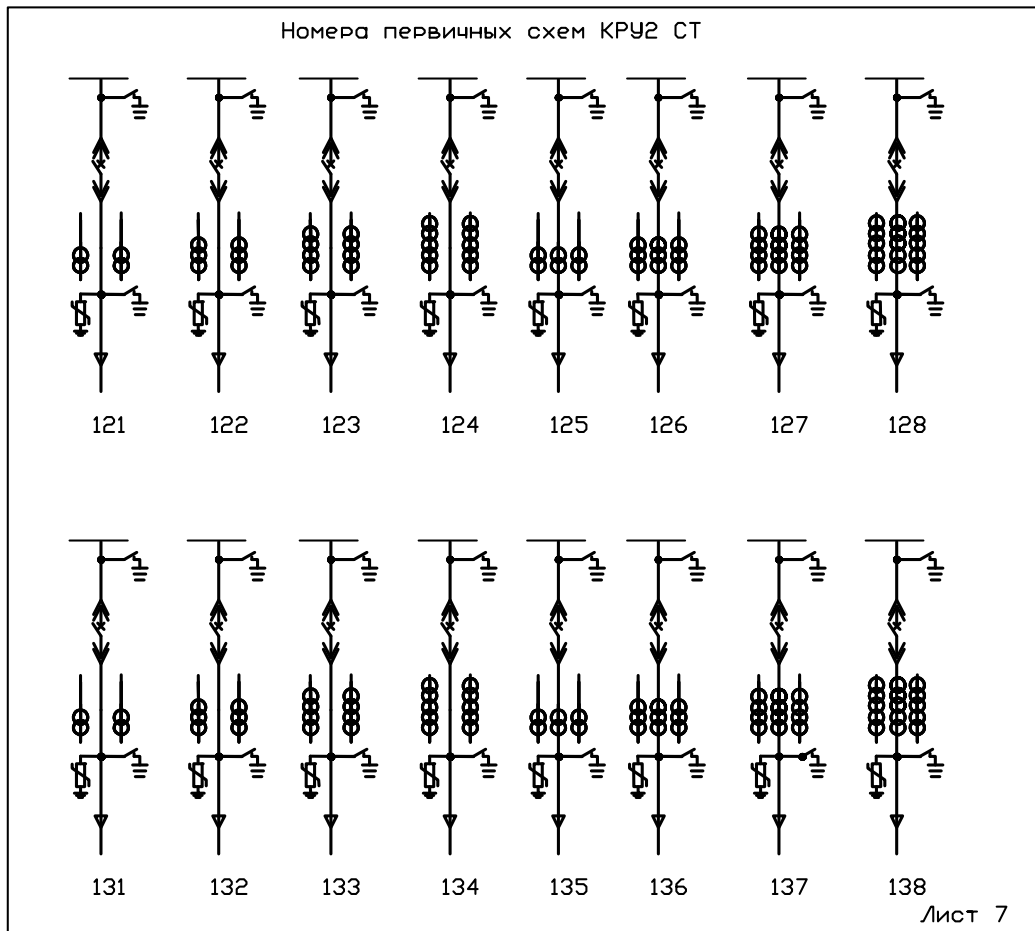
1. Проконтролировать наличие сопроводительной документации:
 - 1.1 Схемы электрических соединений;
 - 1.2 Сопроводительная техническая документация на комплектующие аппараты и приборы.
2. Проконтролировать на соответствие документации КРУ и проекта:
 - 2.1 Наибольшее рабочее напряжение
 - 2.2 Номинальный ток отключения.
 - 2.3 Испытательные напряжения для изоляции.
 - 2.4 Комплектность поставленного оборудования.
3. Проконтролировать работу механических, электрических и электромагнитных блокировок.
4. Проконтролировать работу защит.

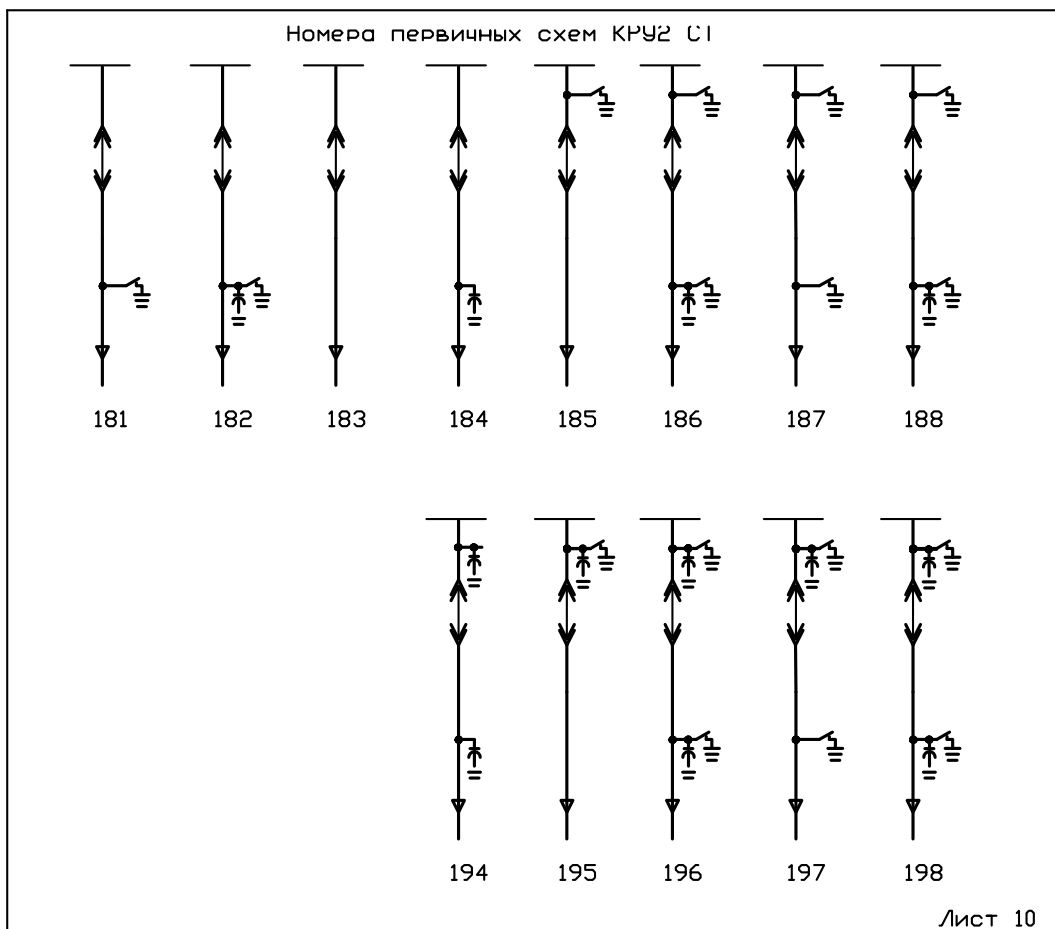
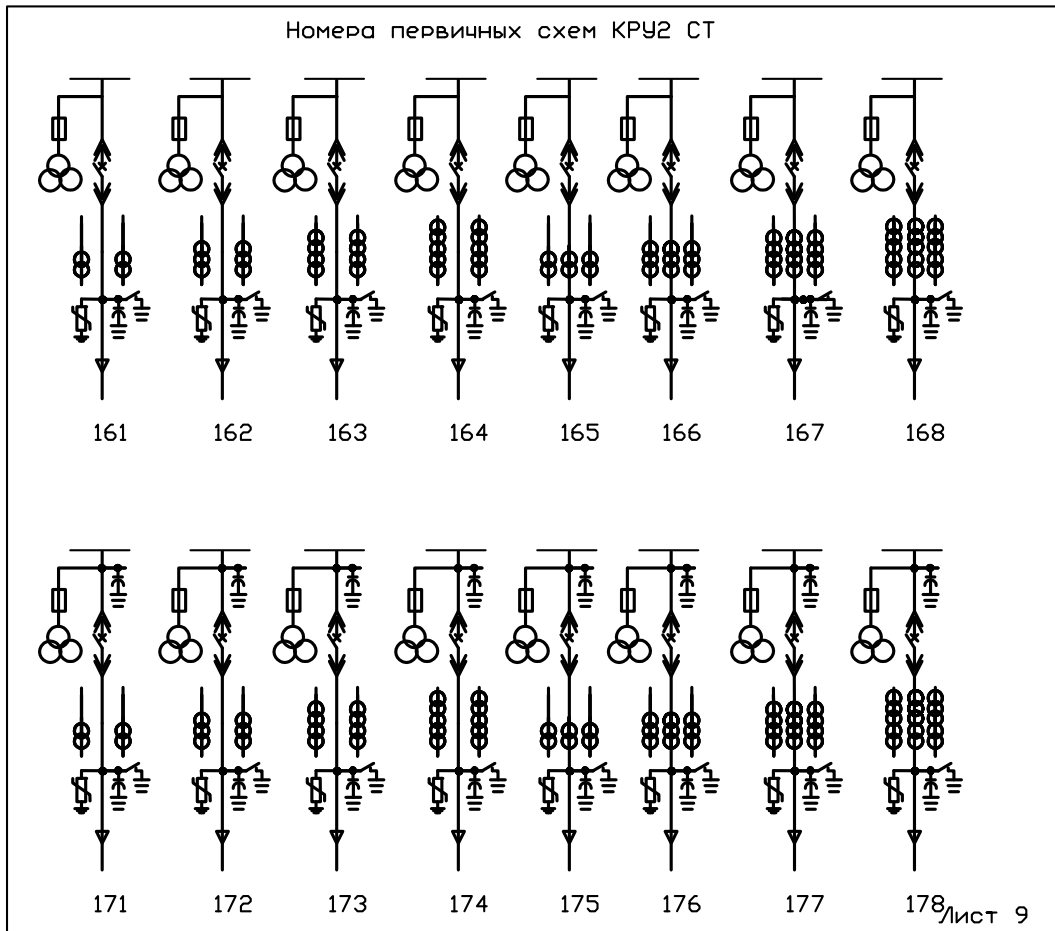
9. СЕТКА ПЕРВИЧНЫХ СХЕМ



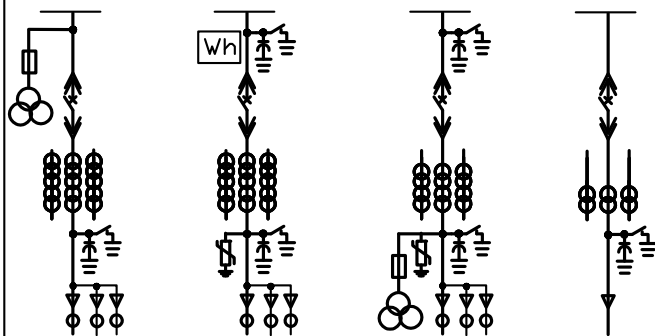








Примеры первичных схем



Пример кода для ввода:
" 4.20.06.167.3 "

Номинальный ток шин - 2500 А
Номинальное напряжение - 20кВ
Ввод
Первичная схема 167
Подключение - три кабеля на фазу
Боковых заставок сборных шин нет

Код первичной схемы:

C.VV.TIP.SH.K-ZZ
где C-ток шин шкафа
VV-ном.напряж
TIP-тип шкафа
SH-номер перв. схемы
ZZ-наличие бок.заставки
отсека сборных шин

Варианты:

C- 0 -630А
1 -800А
2 -1250А
3 -1600А
4 -2500А
5 -3150А
VV- 06 - 6кВ
10 -10кВ
20 -20кВ
TIP- 03- ТСН
04 - Отх.лин. к ТР-РУ
05 - Отх.лин
06 - Ввод
07 - СВ
08 - ТН
09 - СВН (СР)

SH- 100...999
K-кол-во кабельных подкл.
ZZ- заставка боковая:
01 малая правая
10 малая левая
02 малая правая
20 большая левая

Лист 11



**РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ
УСТРОЙСТВО 20кВ
СЕРИИ РУ СТ-20 «ГОРОД»**

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

РУ СТ-20 УЗ ТУ 3414-029-05755476-2008 представляет собой набор отдельных шкафов в металлической оболочке, трехфазного переменного тока частоты 50 Гц, на номинальное напряжение 20 кВ, для систем с изолированной нейтралью исполнения «У», категории размещения «З» по ГОСТ 15150.

Шкаф СТ-20 является малогабаритным распределительным устройством внутренней установки и представляет собой металлоконструкцию, собираемую из профилей, выполненных из стального листа с гальваническим покрытием (цинк или цинкоалюминий). Возможны несколько вариантов типоразмера шкафов СТ-20, с применением выключателей нагрузки в элегазовой изоляции серии FLUORC, вакуумных выключателей серии FLUVAC, или вакуумных выключателей серии VEIVACUUM-L. Применение этих выключателей позволяет уменьшить габаритные размеры ячеек, по сравнению с ячейками других производителей.

РУ изготавливается и поставляется по индивидуальным заказам для всех видов электрических станций, электроподстанций и систем энергоснабжения аналогичных серий.

Технические данные, основные параметры и характеристики РУ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Технические данные, основные параметры и характеристики РУ СТ-20

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение (линейное) $U_{нл}$, кВ	20
Наибольшее рабочее напряжение (линейное) $U_{ндр}$, кВ	24
Номинальный ток главных цепей ($I_{нгц}$), А	630
Номинальный ток сборных шин ($I_{нсш}$), А	630
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафа КРУ (амплитудное значение), кА	51
Ток термической стойкости шкафа КРУ с высоковольтным выключателем (кратковременный ток), кА	20
Время протекания тока термической стойкости, с, не более:	
– для главных цепей	1
– для заземлителя	1
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	48 – 220, по опросному листу
Номинальная частота, Гц	50
Тип применяемых выключателей	элегазовые
Тип микропроцессорного устройства	по опросному листу
Тип трансформаторов тока	ТШЛ
Тип трансформаторов напряжения	НИОЛ, ЗНИОЛ
Тип трансформаторов тока нулевой последовательности	ТДЗЛК
Срок службы, лет не менее	25
Габаритные размеры, мм, не более	
– ширина	500, 600*
– глубина	905, 1100*
– высота	1950*

* — указаны данные для ячеек с применением выключателей серии FLUVAC.

Типовые однолинейные схемы представлены на рис. 1.

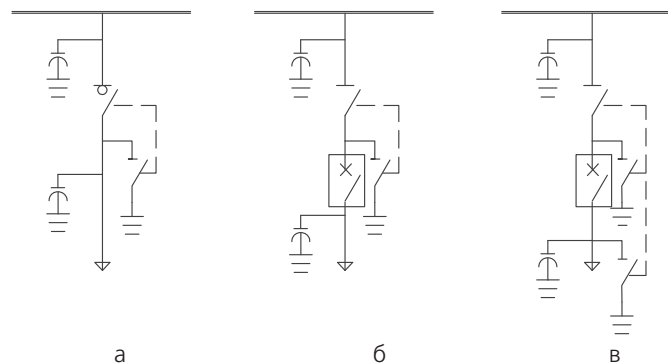


Рис. 1. Типовые однолинейные схемы*:

а) с выключателем FLUORC, б) с выключателем FLUVAC, в) с выключателем VEIVACUUM-L.

* Все типовые схемы приведены в приложении.

Классификация исполнений шкафов РУ приведена в таблице 2.

Таблица 2
Классификация исполнений шкафов РУ СТ-20

Наименование показателя классификации	Исполнение
Уровень изоляции	по ГОСТ 1516.3
Вид изоляции	воздушная
Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	с частично изолированными шинами
Токоведущие части	медные шины
Наличие выкатных элементов в шкафах	Нет
Вид линейных высоковольтных подсоединений	Кабельные, шинные, воздушные
Ввод кабелей	снизу
Расположение отсека сборных шин	верхнее
Заземлитель	ручной, с быстродействующим механизмом замыкания
Управление заземлителем	местное
Условия обслуживания	С односторонним обслуживанием
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254–75	IP30 с фасада
Вид управления	местное и дистанционное
Диапазон рабочей температуры окружающего воздуха, °С	–25 до + 40 –40 до + 40 (с подогревом)
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150–69	У, З
Высота установки над уровнем моря, м	до 1000
Масса, кг	250

Шкафы РУ оснащены блокировками, исключающими выполнение ошибочных операций, которые могут привести к повреждению ячеек, возникновению условий опасных для обслуживающего персонала и неправильной работе распределительного устройства.

2. СТРУКТУРА И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

С целью обеспечения безопасности, шкаф разделен на три отсека (см. рис. 2, 3, 4)

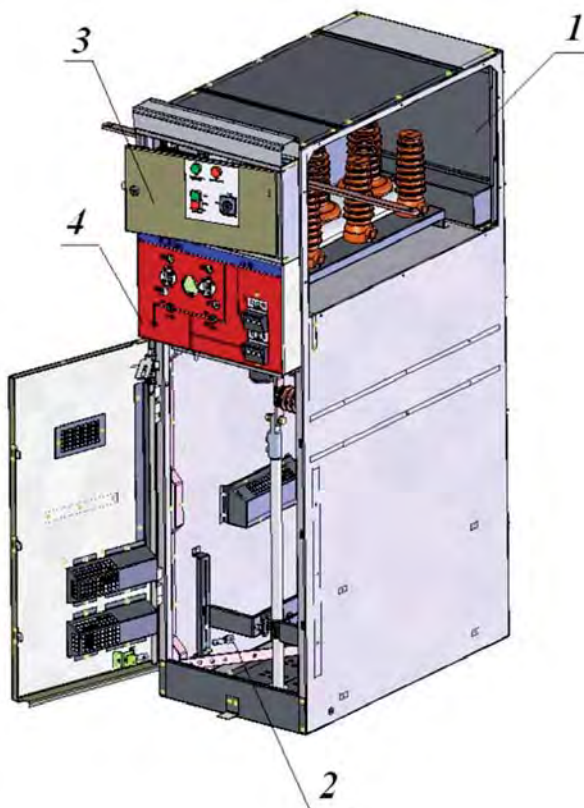
Отсек сборных шин и кабельный отсек разделены выключателем в металлическом баке, заполненном элега-

зом, что гарантирует безопасность обслуживания и работ по замене установленного оборудования при наличии напряжения на сборных шинах.

ОТСЕК СБОРНЫХ ШИН

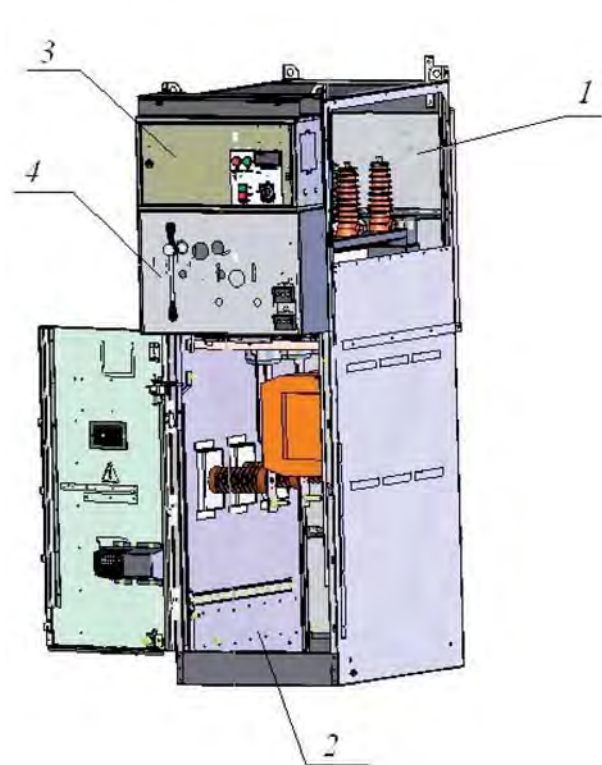
Доступ в отсек обеспечивается через съемные люки наверху ячейки или через съемные перегородки с боковых сторон. В отсеке расположены сборные шины, выполненные из чистой электролитической меди сечением 10 × 30

(при номинальном токе сборных шин 630 А) с закругленными кромками. В зависимости от исполнения шкафа, в отсеке также могут располагаться датчики напряжения, позволяющие определять наличие напряжения ШМ.



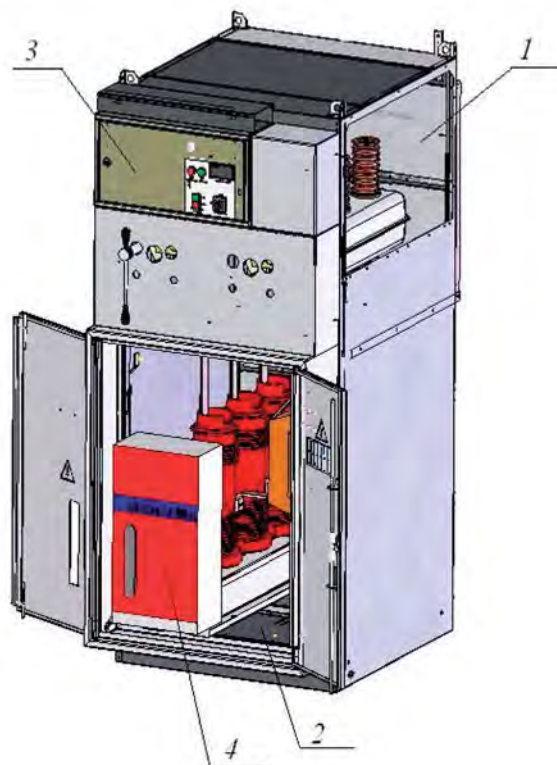
1 — Отсек сборных шин; 2 — кабельный отсек; 3 — отсек вторичных цепей; 4 — выключатель нагрузки FLUORC

Рис. 2. Структура шкафа СТ-20 с выключателем серии FLUORC



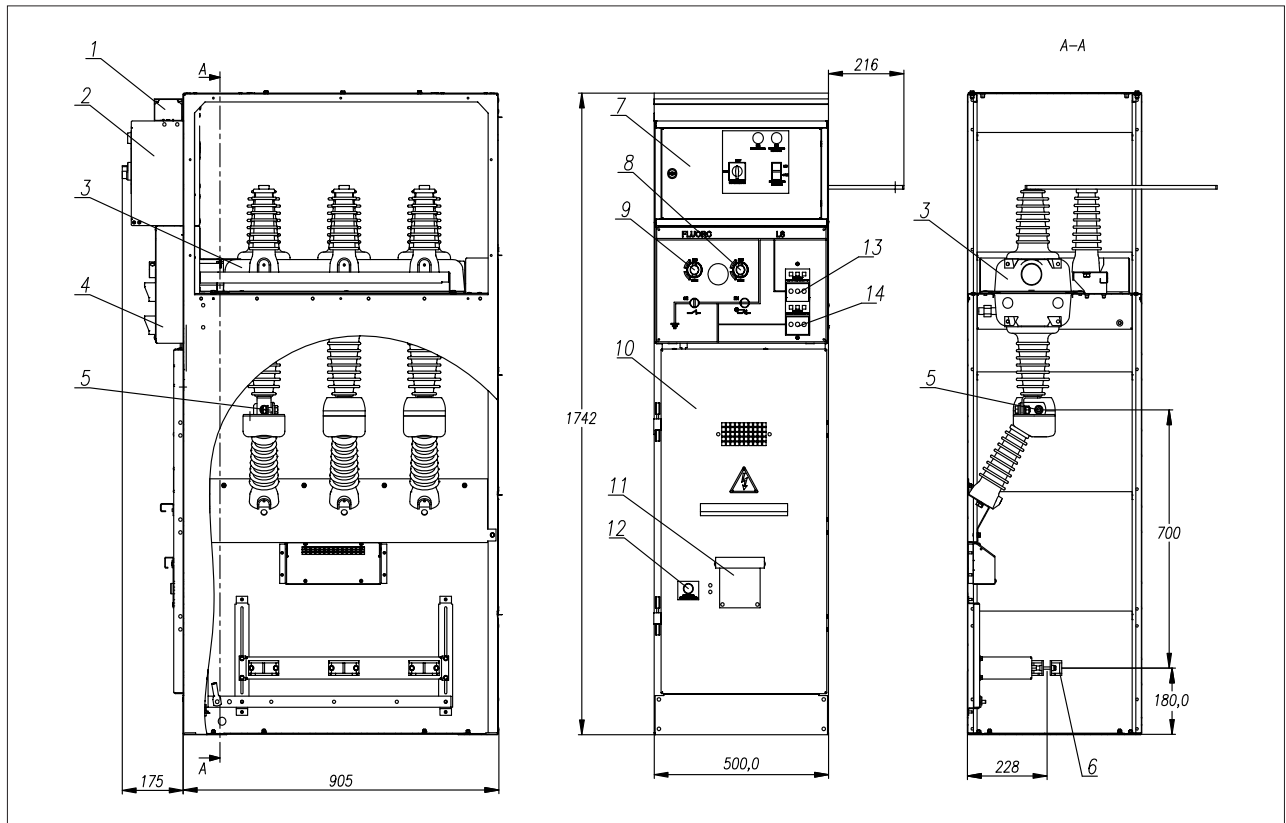
1 — Отсек сборных шин; 2 — кабельный отсек; 3 — отсек вторичных цепей; 4 — выключатель вакуумный FLUVAC

Рис. 3. Структура шкафа СТ-20 с выключателем серии FLUVAC



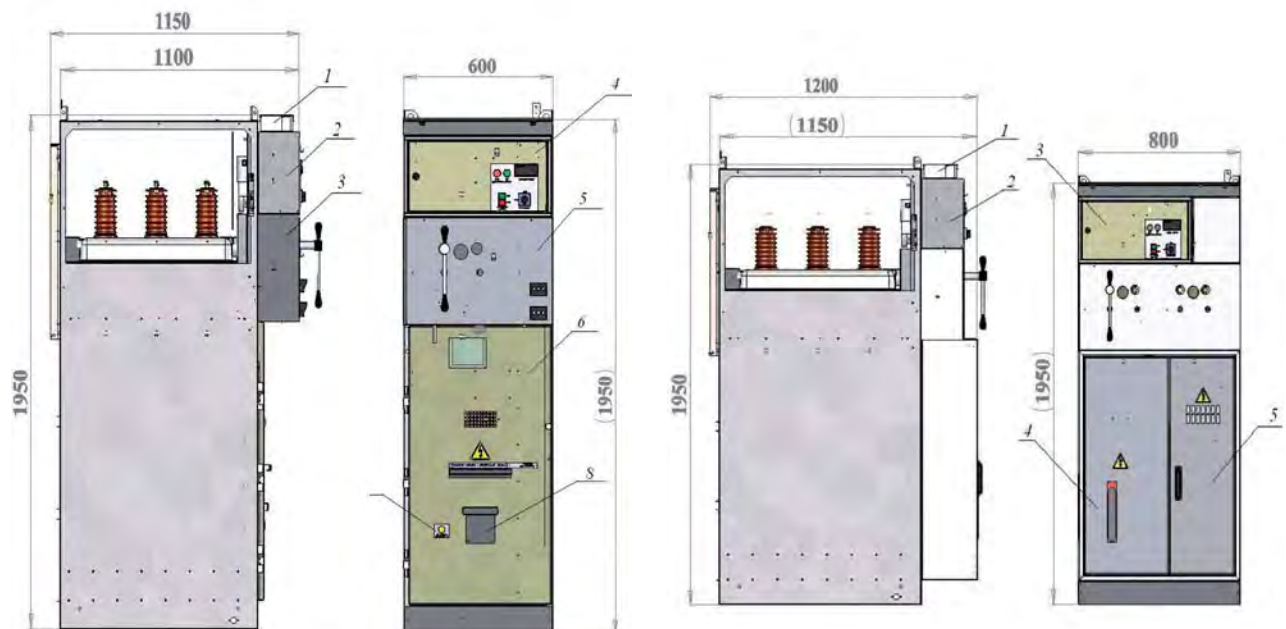
1 — Отсек сборных шин; 2 — кабельный отсек; 3 — отсек вторичных цепей; 4 — выключатель вакуумный VEIVACUUM-L

Рис. 4. Структура шкафа СТ-20 с выключателем серии VEIVACUUM-L



1 — Короб межкамерных соединений; 2 — шкаф вторичных цепей; 3 — выключатель; 4 — лицевая панель выключателя с мнемосхемой; 5 — болт M12 для крепления кабельных наконечников; 6 — хомут крепления кабелей; 7 — дверь шкафа вторичных цепей; 8 — отверстие управления выключателем; 9 — отверстие управления 3Н; 10 — дверь кабельного отсека; 11 — дверка лампочки освещения; 12 — кнопка включения освещения; 13 — индикатор наличия напряжения ШМ; 14 — индикатор наличия напряжения КЛ

Рис. 5. Основные элементы шкафа СТ-20 с выключателем серии FLUORC




1 — Короб межкамерных соединений; 2 — шкаф вторичных цепей; 3 — выключатель; 4 — дверь шкафа вторичных цепей; 5 — лицевая панель выключателя с мнемосхемой; 6 — дверь кабельного отсека; 7 — дверка лампочки освещения; 8 — кнопка включения освещения

Рис. 6. Основные элементы шкафа СТ-20 с выключателем серии FLUVAC

1 — Короб межкамерных соединений; 2 — шкаф вторичных цепей; 3 — дверь шкафа вторичных цепей; 4 — дверь кабельного отсека; 5 — дверь отсека выключателя

Рис. 7. Основные элементы шкафа СТ-20 с выключателем серии VEIVACUUM-L

Назначение камеры	Ввод/Линия
Коммутационный аппарат	Выключатель нагрузки типа "Fluorc "
Номинальный ток гл.цепей	630 А
Номинальное напряжение	20 кВ
Схема первичных соединений	

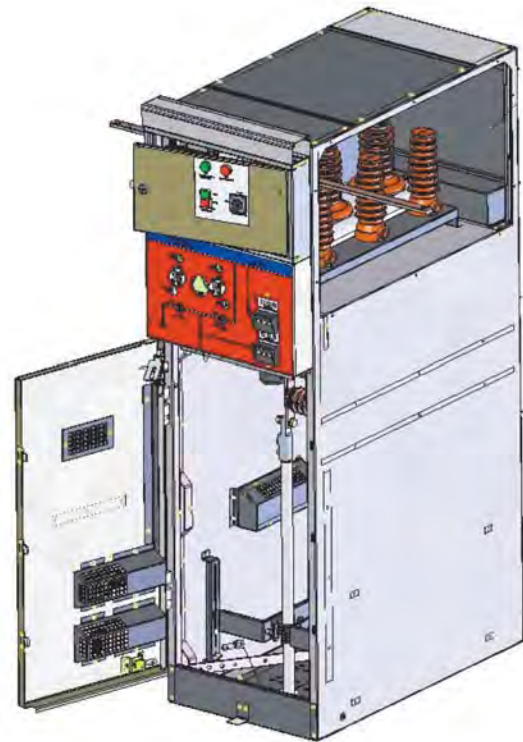
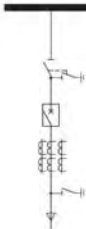
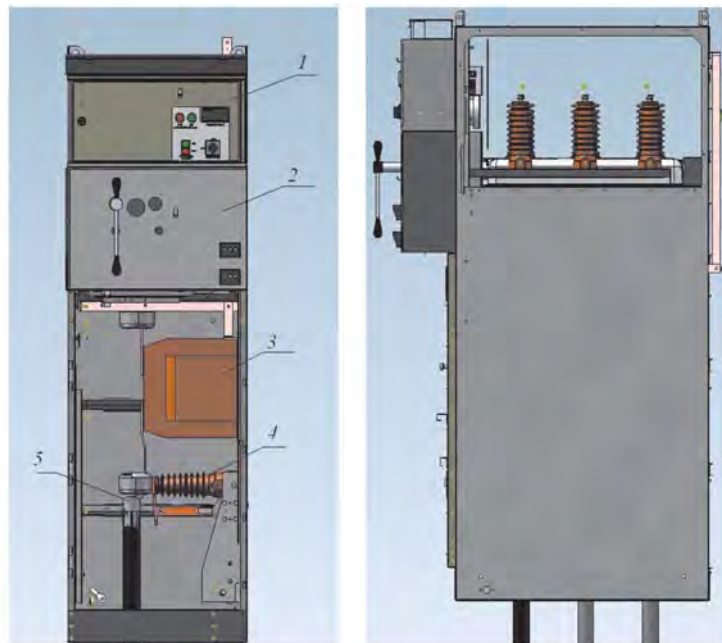


Рис. 8. Схема первичных соединений камер «Ввод», «Линия» 630 А с выключателем серии FLUORC

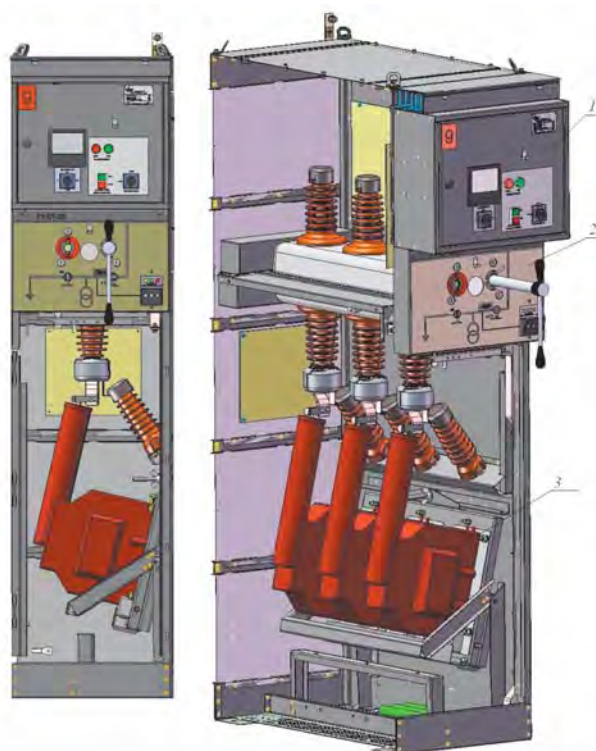
Назначение камеры	Ввод/Линия
Коммутационный аппарат	Выключатель вакуумный типа "Fluvac"
Номинальный ток гл.цепей	630 А
Номинальное напряжение	20 кВ
Схема первичных соединений	



1 — Шкаф релейной защиты и автоматики; 2 — выключатель вакуумный FLUVAC, панель управления выключателем, разъединитель, заземляющие ножи; 3 — измерительные трансформаторы тока; 4 — заземляющие ножи; 5 — место подключения кабеля

Рис. 9. Схема первичных соединений камер «Ввод», «Линия» 630 А с выключателем серии FLUVAC

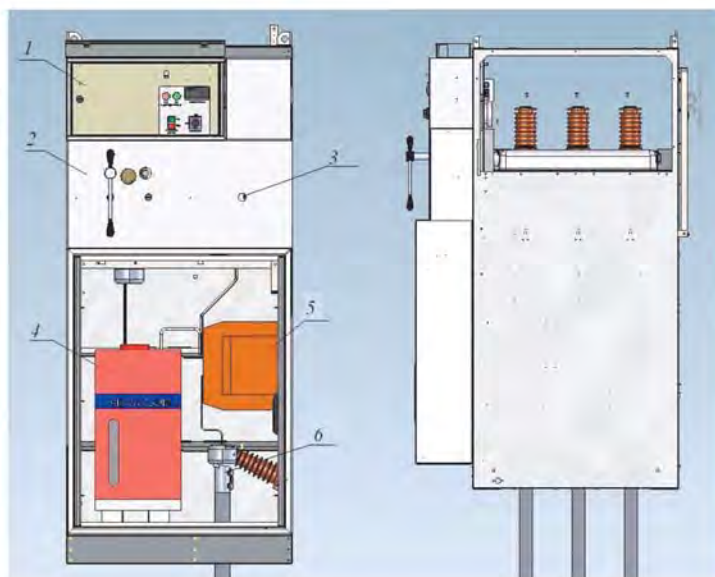
Назначение камеры	Трансформатор напряжения
Коммутационный аппарат	Выключатель нагрузки типа "Fluorc"
Номинальное напряжение	20 кВ
Схема первичных соединений	



1 — Шкаф релейной защиты и автоматики; 2 — выключатель нагрузки FLUORC, панель управления выключателем, разъединитель, заземляющие ножи; 3 — измерительные трансформаторы напряжения


Рис. 10. Схема первичных соединений камер «Трансформатор напряжения» с выключателем серии FLUORC

Назначение камеры	Ввод/Линия
Коммутационный аппарат	Выключатель вакуумный типа "VEI Vacuult-L" "+ выключатель нагрузки типа "Fluorc"
Номинальный ток гл. цепей	1250 А
Номинальное напряжение	20 кВ
Схема первичных соединений	



1 — Шкаф релейной защиты и автоматики; 2 — выключатель нагрузки FLUORC, панель управления выключателем, разъединитель; 3 — заземляющие ножи; 4 — выключатель вакуумный VEIVACUUM-L; 5 — измерительные трансформаторы тока; 6 — место подключения кабеля

Рис. 11. Схема первичных соединений камер «Ввод», «Линия» 1250 А с выключателем серии VEIVACUUM-L

Назначение камеры	Секционный разъединитель
Номинальное напряжение	20 кВ
Схема первичных соединений	

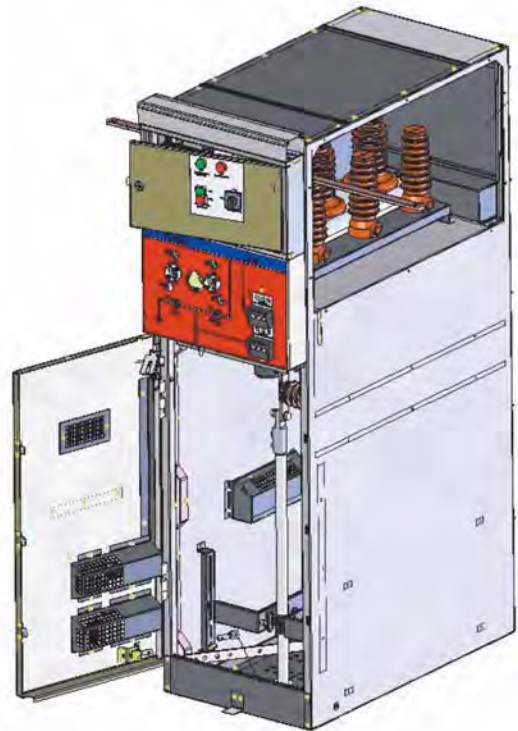
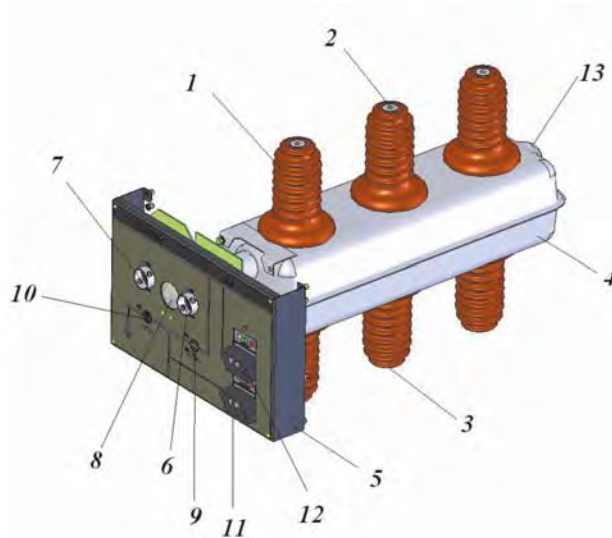


Рис. 13. Схема первичных соединений камер «Секционный разъединитель» с выключателем серии FLUORC

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ НАГРУЗКИ СЕРИИ FLUORC

ВН FLUORC состоит из выключателя нагрузки (ВН) и заземлителя в едином металлическом баке, заполненном элегазом (рис. 14)

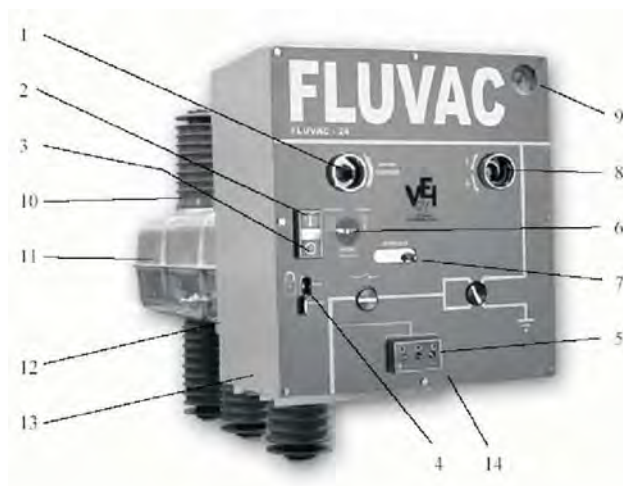


1 — Изолятор; 2 — верхний вывод; 3 — нижний вывод; 4 — корпус из нержавеющей стали; 5 — панель привода; 6 — привод выключателя нагрузки; 7 — привод заземлителя; 8 — смотровое окошко; 9 — мнемосхема положения выключателя; 10 — мнемосхема положения заземлителя; 11 — индикация наличия напряжения на КЛ; 12 — индикация наличия напряжения на ШМ; 13 — предохранительный клапан

Рис. 14. Основные элементы выключателя нагрузки серии FLUORC

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ СЕРИИ FLUVAC

ВВ FLUVAC состоит из вакуумного выключателя (ВВ), разъединителя и заземлителя в едином металлическом баке, заполненном элегазом (рис. 15)



1 — гнездо рычага ручного ввода пружины; 2 — кнопка включения выключателя; 3 — кнопка отключения выключателя; 4 — защитная блокировка; 5 — контроль наличия напряжения; 6 — индикатор состояния пружины; 7 — блокировка разъединителя; 8 — гнездо рычага приводного механизма; 9 — манометр(по запросу); 10 — изолятор; 11 — бак из нержавеющей стали; 12 — шина заземления; 13 — механизм управления; 14 — мнемосхема

Рис. 15. Основные элементы выключателя нагрузки серии FLUVAC

Газ SF₆ (сульфогексафторид, или элегаз), будучи инертным электроотрицательным газом, совершенно безвреден, химически не активен, поэтому в обычных эксплуатационных условиях он не действует ни на какие материалы, применяемые в аппаратостроении, обладает повышенной теплоотводящей способностью и является очень хорошей дугогасительной средой. Низкие температуры сжижения и сублимации дают возможность при обычных условиях эксплуатировать элегазовые аппараты без специального подогрева. Элегаз не горит и не поддерживает горения, следовательно, элегазовые аппараты являются взрыво- и пожаробезопасными.

Бак изготовлен из нержавеющей стали AISI 304 с помощью поперечного изгиба. Эта система обеспечивает высочайшее качество всех элементов. Метод сварки (TIG), используемый для соединения двух частей без депозитного материала, гарантирует соединение без прогаров и высокую степень прочности.

Предохранительный клапан, расположенный на задней стенке бака, обеспечивает выход газов, возникших в результате внутренней дуги, без повреждения передней панели, где может работать персонал.

Особенности конструкции бака (нержавеющая сталь и вертикальные изоляторы фазовых контактов) предотвращают утечку поверхностного тока по изоляторам (короткое замыкание фаз) или соединение входа и выхода одной и той же фазы, которые очень опасны для обслуживающего персонала (например, при замене предохранителей). Бак ВН FLUORC оборудован смотровым окошком для визуального контроля положения основных контактов.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СИЛОВОЙ ВАКУУМНЫЙ СЕРИИ VEIVACUUM-L

Выключатели серии обладают следующими основными отличительными особенностями по сравнению с вакуумными выключателями других производителей:

- Высокая надежность;
- Высокий коммутационный и механический ресурс;
- Высокое быстродействие при включении и отключении;
- Отсутствие необходимости текущего, среднего и капитального ремонтов;
- Питание от сети постоянного, выпрямленного и переменного оперативного тока в широком диапазоне напряжений;
- Малое потребление мощности по цепи оперативного питания;
- Простота монтажа и обслуживания;
- Малые габариты и вес.

КОНСТРУКЦИЯ

Выключатель состоит из трех полюсов и приводного механизма, закрепленных на металлической раме. Такая конструкция позволяет проводить быстрый и нетрудоемкий монтаж выключателя в ячейки даже с малыми габаритами.

Полюса состоят из оболочки (эпоксидный компаунд), в которую устанавливаются следующие элементы:

- верхние неподвижные контакты;
- вакуумная дугогасительная камера (ВДК);
- гибкое соединение с нижним отходящим контактом;
- изоляционные тяги подвижных контактов дугогасительной камеры.

ВДК состоит из герметичного керамического корпуса, обеспечивающего электрическую прочность во внутренней поверхности (вакуум внутри камеры на уровне не более 10^{-7} бар (10^{-7} Па) поддерживается за счет применения вакуум-плотной изоляционной керамики), токоведущих стержней с коммутирующими контактами, системы металлических экранов и других элементов. Токоведущая система с коммутирующими контактами обеспечивают длительное протекание номинального тока, кратковременное (до 3 с) протекание тока КЗ и гашение дуги в процессе отключения. Система экранов обеспечивает защиту внутренней поверхности изоляционного корпуса от попадания



Рис. 16. Общий вид выключателя серии VEIVACUUM-L



Рис. 17. Приводной механизм выключателя серии VEIVACUUM-L

испарившихся частиц материала контактов, выравнивание напряженности поля внутри камеры.

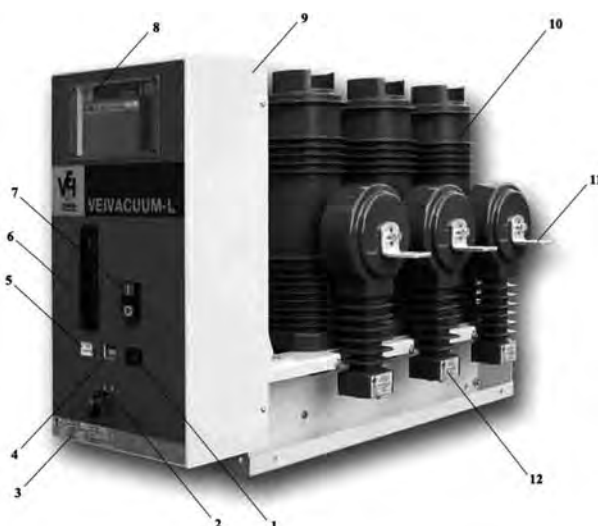


Рис. 19. Основные элементы выключателя нагрузки серии VEIVACUUM-L



Рис. 18. Тележка для выкатного исполнения выключателя серии VEIVACUUM-L

В выключателях серии VEIVACUUM-L применяется механический приводной механизм, принцип действия которого основан на использовании энергии сжатой пружины и свободном расцеплении. Предусмотрена возможность выполнения дистанционного управления при установке дополнительных комплектующих (двигателя взвода пружины,

катушки отключения и т.д.). Простота конструкции приводного механизма позволяет проводить установку дополнительных комплектующих в любой момент всего срока службы выключателя при возникновении новых требований к КРУ.

КАБЕЛЬНЫЙ ОТСЕК

Доступ в отсек обеспечивается через дверь усиленной конструкции, которая блокируется в закрытом положении. Дверь можно открыть, приподняв ее вверх и потянув на себя. Дверь не откроется, если выключатель находится в рабочем положении или не включен ЗР.

Для обзора отсека на двери расположено смотровое окно, а также лампа освещения. Для осуществления обогрева на боковой стенке кабельного отсека размещен нагревательный элемент, управляемый термостатом, расположенным на внутренней стороне двери.

Для определения наличия напряжения КЛ внутри отсека расположены датчики напряжения (ДН).

Каждая ячейка оборудована шиной заземления, которая легко соединяется с соседними ячейками. Выключатель, заземлитель, а также все другие элементы подсоединены к шине заземления. Навесные элементы заземлены при помощи медных жгутов или гибких кабелей. Все остальные металлические элементы выполнены из оцинкованного листового железа, что гарантирует целостность заземления всего устройства.

Отсек вторичных цепей

В отсеке расположены:

- короб межкамерных соединений.
- шкаф вторичных цепей (ШВЦ).

ШВЦ выполнен отдельной встраиваемой сборочной единицей.

В нормальном режиме (при наличии напряжения в цепях управления приводом выключателя) взвод пружин привода осуществляется автоматически мотором-редуктором, расположенном внутри ШВЦ. В этом случае управление выключателем осуществляется кнопками включения и отключения, расположенными на двери ШВЦ. Включение выключателя может быть как местным, так и дистанционным, для чего служит переключатель на двери ШВЦ

Сигнальные лампы расположенные на двери, сигнализируют о включенном выключателе — лампа зеленого цвета, либо замкнутых заземляющих ножах — лампа красного цвета.

3. БЛОКИРОВКИ

В шкафу СТ 20 реализованы следующие механические и электромеханические блокировки:

– Блокировка двери кабельного отсека

Открытие дверцы возможно только при выключенном выключателе и включенном заземлителе. Имеется возможность отключения заземления при открытой дверце путем поворота специального рычага, но включение выключателя в этом случае невозможно, т.к. окно ручного привода выключателя заблокировано защитной шторкой.

– Блокировка включения заземлителя при включенном выключателе

Включение заземлителя не допускается при включенном выключателе.

Блокировка предусмотрена конструкцией самого выключателя. Отверстие ручного привода заземлителя закрыто защитной шторкой.

– Блокировка включения выключателя и при включенном заземлителе.

Выключатель блокируется заземлителем (включение выключателя возможно только при разомкнутом заземлителе).

Блокировка предусмотрена конструкцией самого выключателя. Отверстие ручного привода выключателя закрыто защитной шторкой.

– Электромеханические блокировки выключателя

Кроме этого, в шкафу предусмотрены электромеханические блокировки выключателя, осуществляющие разрыв в цепи управления приводом выключателя в следующих случаях:

- 1) При включенном заземлителе.
- 2) При открытой двери кабельного отсека.

4. УПРАВЛЕНИЕ

Принцип работы выключателя основан на переходе через так называемое «нейтральное положение»: включение или отключение выключателя не зависит от скорости выполнения переключения — коммутация происходит благодаря энергии, запасенной в пружине. Взвод пружины осуществляется до нейтрального положения, после которого происходит коммутация. Прилагаемое усилие для взвода пружины менее 100 Н · м Привод выключателей не тре-

бует обслуживания (смазки, регулировки) в течение всего срока эксплуатации (т.к. бак запаян на весь срок службы).

В нормальном режиме (при наличии напряжения в цепях управления приводом выключателя) взвод пружин привода осуществляется автоматически мотором-редуктором. В этом случае управление выключателем осуществляется кнопками включения и отключения, расположенными на панели ШВЦ.

При отсутствии напряжения в цепях управления приводом выключателя управление приводом осуществляется механически с помощью съемной рукоятки.

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Безопасность обслуживающего персонала обеспечивается благодаря системе безотказных механических, электромеханических и электрических блокировок. Следует помнить, что функционирование блокировок не освобождает от соблюдения правил техники безопасности. Необходимо неукоснительно следовать надписям на предупредительных табличках.

Все работы в отсеке сборных шин могут проводиться после предварительного отключения напряжения на сборных шинах и включения ЗН. С этой целью следует выключить все выключатели, относящихся к данной секции и включить ЗН.

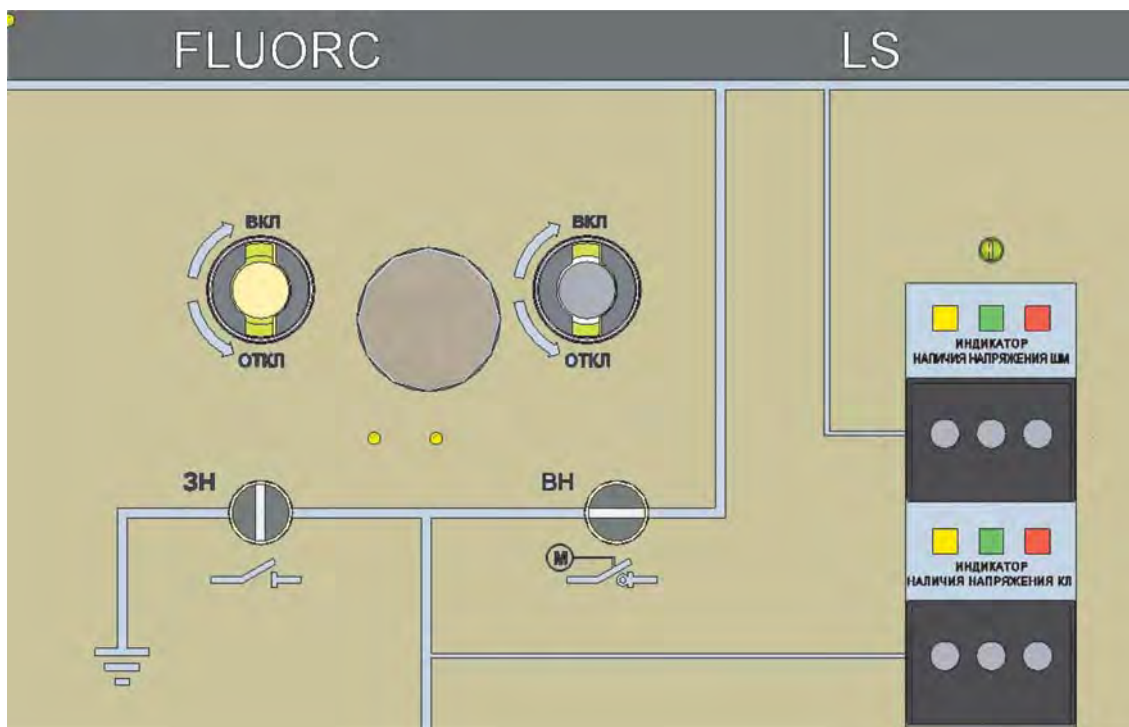


Рис. 20. Надписи на лицевой панели ВН FLUORC

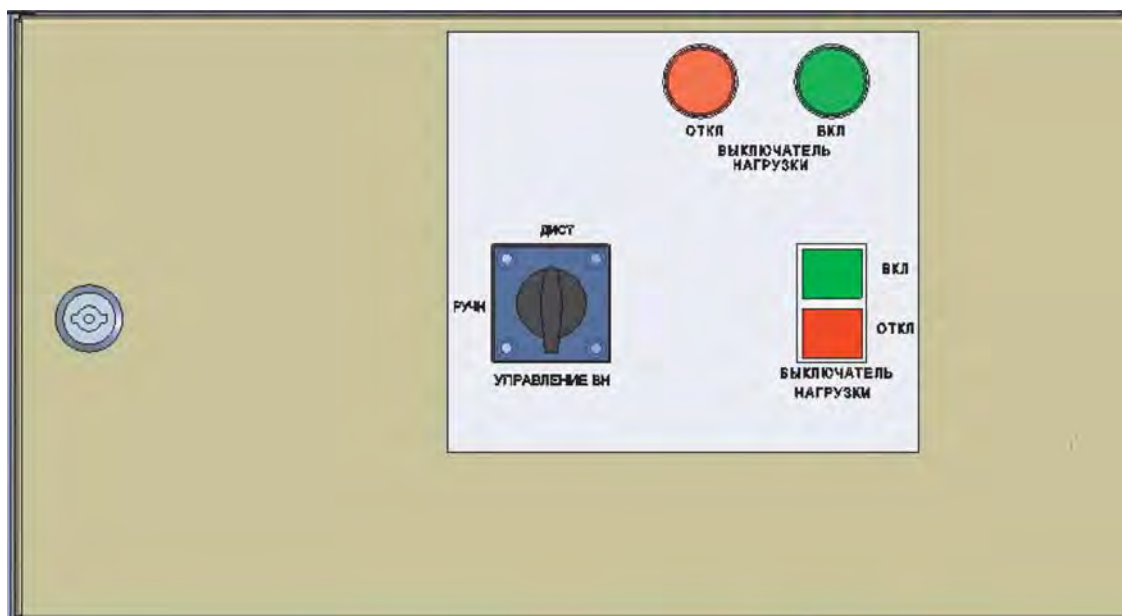


Рис. 21. Надписи на лицевой панели шкафа вторичных цепей

При всех операциях следует исключить применение чрезмерной физической силы, чтобы исключить поломку блоков и выполнение недопустимых операций.

6. НАДПИСИ И ДИСПЕТЧЕРСКИЕ НАИМЕНОВАНИЯ

Все надписи и диспетчерские наименования должны быть выполнены в соответствии с настоящей инструкцией.

Все приборы, аппараты, наборные контактные зажимы, провода вспомогательных цепей должны иметь мар-

кировку, соответствующую схеме соединений вспомогательных цепей.

На рис. 20 и рис. 21 показан пример выполнения надписей на двери ШВЦ и панели ВН серии FLUORC.

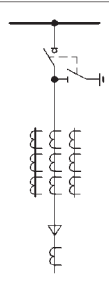
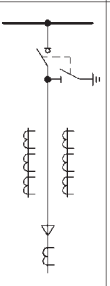
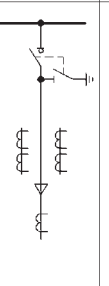
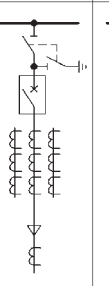
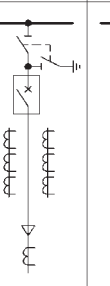
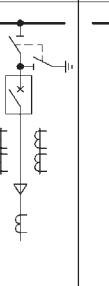
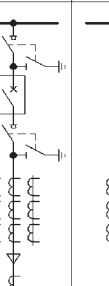
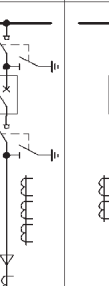
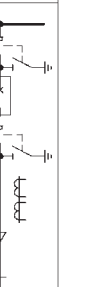
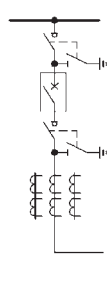
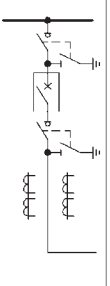
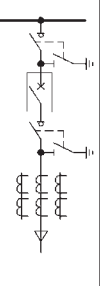
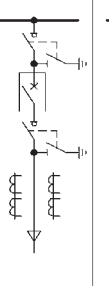
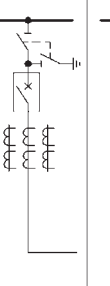

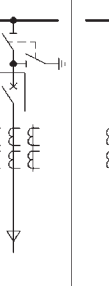
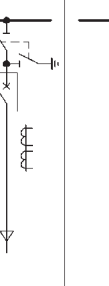

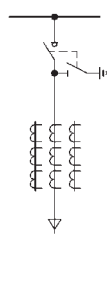
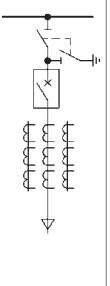
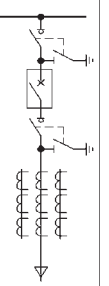
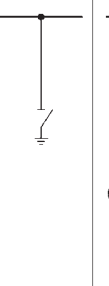
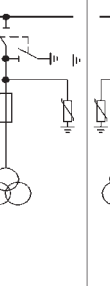
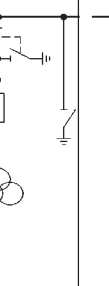
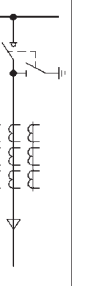
7. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ

- 1) Перед установкой камер на кабельные каналы, снять в верхней части камеры транспортировочные проушины
- 2) Устанавливать камеры в соответствии с планировкой
- 3) Закрепить камеры к полам помещения
- 4) При установке камер в отсеки, допустимый перепад уровня высот не более 2 мм
- 5) Закрепить камеры между собой стяжными болтами
- 6) Осуществить монтаж сборных шин. Допустимый момент затяжки болтов не менее 8 кгС
- 7) Соединить заземляющие косички в кабельном канале между соседними камерами

- 8) Соединить концевые заземляющие косички с заземляющим контуром
- 9) При необходимости соединить с заземляющим контуром контакты в нижней части лицевой панели
- 10) Открыть крышки коробов межпанельных соединений
- 11) Проложить и подключить провода межпанельных соединений
- 12) Закрыть крышки коробов межпанельных соединений
- 13) Проверить механические блокировки
- 14) Оформить протокол испытаний

ПРИЛОЖЕНИЕ

Сетка схем главных цепей

Номер схемы	1	1.1	1.2	2	2.1	2.2	3	3.1	3.2
Коммутационный аппарат	Fluorc	Fluorc	Fluorc	Fluvac	Fluvac	Fluvac	VEI Vacuum-L	VEI Vacuum-L	VEI Vacuum-L
Номинальный ток главных цепей	630 A	630 A	630 A	630 A	630 A	630 A	1250 A	1250 A	1250 A
Номинальное напряжение	20 кВ	20 кВ	20 кВ	20 кВ	20 кВ	20 кВ	20 кВ	20 кВ	20 кВ
Схема первичных соединений									
Назначение камеры	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия
Ввод	Кабелем снизу	Кабелем снизу	Кабелем снизу	Кабелем снизу	Кабелем снизу	Кабелем снизу	Кабелем снизу	Кабелем снизу	Кабелем снизу
Номер схемы	4	4.1	4.2	4.3	5	5.1	5.2	5.3	6
Коммутационный аппарат	VEI Vacuum-L	VEI Vacuum-L	VEI Vacuum-L	VEI Vacuum-L	Fluvac	Fluvac	Fluvac	Fluvac	Fluvac
Номинальный ток главных цепей	1250 A	1250 A	1250 A	1250 A	630 A	630 A	630 A	630 A	630 A
Номинальное напряжение	20 кВ	20 кВ	20 кВ	20 кВ	20 кВ	20 кВ	20 кВ	20 кВ	20 кВ
Схема первичных соединений									
Назначение камеры	Секционный выключатель	Секционный выключатель	Секционный выключатель	Секционный выключатель	Секционный выключатель	Секционный выключатель	Секционный выключатель	Секционный выключатель	Секционный разъединитель
Ввод	Шинами	Шинами	Кабелем снизу	Кабелем снизу	Шинами	Шинами	Кабелем снизу	Кабелем снизу	Шинами
Номер схемы	7	8	9	10	11	11.1	12		
Коммутационный аппарат	Fluorc	Fluvac	VEI Vacuum-L		Предохранитель	Предохранитель	Fluorc		
Номинальный ток главных цепей	630 A	630 A	1250 A				630 A		
Номинальное напряжение	20 кВ	20 кВ	20 кВ	20 кВ	20 кВ	20 кВ	20 кВ		
Схема первичных соединений									
Назначение камеры	Ввод	Ввод	Ввод	Заземляющий нож секции	Трансформатор напряжения	Трансформатор напряжения с заземляющим ножом сборных шин	Ячейка к ТСН		
Ввод	Кабелем снизу	Кабелем снизу	Кабелем снизу	Подключения на сборные шины	Подключения на сборные шины	Подключения на сборные шины	Кабелем снизу		



НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА СЕРИИ ЩСП И РУНН

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Распределительные устройства (блоки, панели, щиты, шкафы, ящики), в дальнейшем – РУ, предназначены для приема и распределения электрической энергии в сетях напряжением до 1000 В частотой 50 Гц с глухозаземленной нейтралью, дистанционного, автоматизированного и ручного управления, контроля, сигнализации и защиты оборудования от токов короткого замыкания и перегрузок, защиты людей от поражения электрическим током.

1.2. Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150, ГОСТ 15543.1.

Вид климатического исполнения – У1, УЗ, УХЛ4

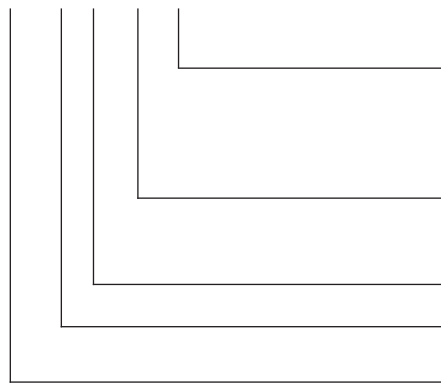
Виды климатических исполнений У, категория размещения З по ГОСТ 15150.

По согласованию между потребителем и изготовителем допускаются другие виды климатических исполнений.

Шкафы ШСП и РУНН сертифицированы, а также имеют дополнительную сертификацию для применения в системах «Газпрома»

Структура условного обозначения типоразмера РУ

XXX - X-CT-XX УЗ



Климатическое исполнение и
категория размещения по ГОСТ
15150

Варианты конструктивного
исполнения

Логотип изготовителя
Номер схемы главных цепей
Буквенное обозначение
типоразмера

2. НАЗНАЧЕНИЕ ШКАФОВ НКУ-СТ

2.1. СЕРИЯ ШСП (ШКАФЫ СВОБОДНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДО 630А) ВАРИАНТЫ КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ:

01 - ШАП (шкаф аварийного питания, предназначен для обеспечения оперативным бесперебойным питанием напряжением 220В AC/DC в аварийном режиме)

02 - ШПСН (шкаф питания собственных нужд, предназначены для организации питания цепей местного освещения и управления напряжением 12 В, 24 В, 36 В AC/DC или 42 В, установки пожарной сигнализации, устройств обогрева и освещения)

03 - ШИБП (шкаф источника бесперебойного питания, предназначен для источника бесперебойного питания цепей сигнализации и управления 24 и 220В AC/DC в аварийном режиме работы РУ)

04 - ЩАП (щиток аварийного питания, предназначен для организации питания цепей сигнализации и управления 24 и 220В AC/DC в случае аварии основного запитываемого устройства)

05 - АВР (шкаф автоматического ввода резерва, предназначен для осуществления контроля напряжения и параметров сети в цепях основного и резервного источников электроснабжения и автоматический ввод питания с основного или резервного источника электрического снабжения в случае исчезновения напряжения)

06 - АЩСУ (агрегатный щит станций управления предназначен для ввода и распределения электроэнергии для электроприемников I-ой категории и управления электропотребителями технологических агрегатов напряжением 0,4 кВ)

07 - ЩСУ (щит станций управления, предназначен для ввода и распределения электроэнергии, защиты отходящих линий от сверхтоков, местного и дистанционного управления освещением и асинхронными электродвигателями.)

08 - ШСН (шкаф собственных нужд, предназначены для организации питания цепей местного освещения напряжением 12 В, 24 В, 36 В или 42 В AC/DC, установки пожарной сигнализации, устройств обогрева и освещения.)

09 - ШУ (шкаф управления, предназначен для управления и сигнализации, состояния потребителей)

10 - ШР (шкаф релейный, предназначен для выполнения релейной защиты и автоматики управления участком сети энергетических объектов 0,4 кВ)

11 - ШЦС (шкаф центральной сигнализации, предназначен для обеспечения световой, звуковой и дисплейной сигнализации, указывающую на аварию и/или изменение состояния контролируемого органа).

12 - ВРУ (вводно-распределительное устройство, предназначен для приема, распределения и учета электроэнергии в сетях 380/220В трехфазного переменного тока частоты 50 Гц, а также для защиты отходящих линий при перегрузках и коротких замыканиях)

2.2. СЕРИЯ РУНН (РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ОТ 800А ДО 2500А).

Состав и назначение изделия

РУНН предназначены для приема и распределения электроэнергии, защиты от перегрузок и токов короткого замыкания в сетях с глухо-заземленной нейтралью трехфазного переменного тока частотой 50-60 Гц, напряжением 380-690 В

РУНН применяется для электроснабжения промышленных предприятий, внутренних подстанций мощностью до 2500А.

РУНН изготавливается двух исполнений: одностороннего и двухстороннего обслуживания.

РУНН состоит из следующих элементов:

- шкафов ввода;
- шкаф линейных присоединений;
- шкаф секционный.

Это позволяет монтировать щиты любой конфигурации. Подвод кабеля и шин, в зависимости от исполнения, может осуществляться в верхней или нижней части щита.

Пример условного обозначения:

Щит станций управления, шкаф АЩСУ, со схемой главных цепей 001, производства ОАО «Самарский трансформатор», климатического исполнения У, категории размещения 3:

«ШСП - 001 – СТ - 06 УЗ ТУ3430-031-05755476-2010»

3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ РУ

Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы. РУ, изготавливаемые по настоящим техническим условиям, не должны эксплуатироваться в особых средах, указанных в ГОСТ Р 51321.1.

3.1. Высота над уровнем моря - не более 1000 м.

3.2. Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды по группе условий эксплуатации М1 по ГОСТ 17516.1. По согласованию между заказчиком и предприятием-изготовителем РУ могут быть изготовлены для эксплуатации по группе условий эксплуатации М6. Конструкция РУ должна выдерживать (по группе М6) в зоне установки аппаратов вибрационные нагрузки с ускорением до 3 g.

3.3. РУ должны быть работоспособны при отклонении от вертикального положения не более 5° в любую сторону.

3.4. РУ предназначена для эксплуатации в отапливаемых помещениях с температурой воздуха от плюс 1° до плюс 35° с влажностью до 80% при температуре плюс 25°

4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

4.1. РУ соответствует ГОСТ Р 51321.1.

4.2. Классификация исполнений РУ представлена в таблице 1.

Таблица 1
Классификация исполнений РУ

Признаки классификации	Исполнение
Конструктивное исполнение	шкафное и щитовое
Условия установки для внутренней установки	для внутренней установки
Возможность перемещения	стационарное
Степень защиты	п. 1.3.2.2
Способ установки составных частей НКУ	стационарные и съемные части
Меры защиты обслуживающего персонала	по ГОСТ Р 50571.3
Вид внутреннего разделения	по 7.7 ГОСТ Р 51312
Тип электрических соединений функциональных блоков	F; D; W

4.3. Основные параметры и размеры представлены в таблице 2.

Таблица 2
Основные параметры и размеры

Наименование параметра	Значение параметра	
	серия ШСП	серия РУНН
Номинальное рабочее напряжение U_n , В	380	
Номинальное напряжение изоляции (U_i), В	750; 1000	
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение ($U_{имп}$), кВ	8; 12	
Номинальный ток (I_n), А	10 – 630	800 - 2500
Номинальный кратковременно допустимый ток ($I_{св}$), кА	10 - 30	20 - 100
Номинальный ударный ток (I_{pk}), кА	25-50	36 - 100
Номинальная частота	50; 60	

4.4. Номинальные кратковременно выдерживаемые токи короткого замыкания, номинальные условные токи короткого замыкания и номинальный коэффициент одновременности не устанавливаются.

4.5. Уставки релейной защиты по порогам срабатывания на заводе изготовителе не устанавливаются.

5. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Каждый шкаф РУ условно разделен:

- на зону коммутационной аппаратуры;
- на зону сборных шин;
- на зону кабельных присоединений;
- на зону релейной защиты и автоматики.

Зона коммутационной аппаратуры состоит из нескольких отсеков (блоков), которые могут быть выполнены в нижеприведенных типоразмерах:

- в выдвижном исполнении, при котором блок подключается при помощи разъемов как к силовым шинам РУ, так и к клеммным зажимам для внешних отходящих проводов;
- во втычном исполнении, при котором блок подключается к силовым шинам РУ при помощи разъемов, а к клеммным зажимам для внешних проводов – через съемный штепсельный разъем, неподвижная часть которого установлена на блоке;
- в стационарном исполнении, при котором блок подключается к силовым шинам и к внешним отходящим проводам через клеммные зажимы.

Каждый отсек РУ имеет степень защиты не менее IP20 по ГОСТ 14252.

Лицевые панели РУ представляют собой двери, фальшпанели или панели выдвижных блоков. Боковые стенки НКУ представляют собой съемные панели. Металлические перегородки между шкафами могут быть как из целого листа, так и из отдельных элементов.

Отсек коммутационной аппаратуры РУ, имеющий выдвижную часть в отсоединенном положении, имеет степень защиты – не ниже IP10 по ГОСТ 14254. Каждый отсек имеет выводы в кабельный отсек, где к ним могут быть подключены потребители. Для крепления кабелей в кабельном отсеке предусмотрены кронштейны с отверстиями.

Отсек присоединений и кабелей представляет собой ячейку, примыкающую к отсеку коммутационной аппаратуры. Его расположение зависит от вида обслуживания. При одностороннем обслуживании отсек присоединений кабелей расположен с правой стороны, при двустороннем обслуживании – с задней стороны отсека коммутационной аппаратуры. При одностороннем обслуживании отсек присоединений кабелей расположен с правой стороны, при двустороннем обслуживании – с задней стороны отсека коммутационной аппаратуры. При двустороннем обслуживании вместо задней стенки шкафа должна быть дверь или отдельные двери на каждую отходящую линию.

Все двери РУ снабжены замками запираения, которые отпираются и запираются с помощью ключа.

6. ОПИСАНИЕ ТИПОИСПОЛНЕНИЙ

6.1. РУ представляет собой комбинацию низковольтных коммутационных аппаратов с устройствами управления, измерения, сигнализации, защиты, регулирования и т. п., полностью смонтированных изготовителем РУ на единой конструктивной основе со всеми внутренними электрическими и механическими соединениями с соответствующими конструктивными элементами.

6.2. РУ изготовлено из материалов, способных выдерживать механические, электрические и тепловые нагрузки, а также воздействие влажности, которые обычно имеют место при нормальных условиях эксплуатации.

6.3. По конструктивному исполнению РУ подразделяются:

а) открытое исполнение (блоки, панели, щиты), на несущей конструкции которого установлена электрическая аппаратура, при этом части электрической аппаратуры, находящиеся под напряжением, остаются доступными прикосновению.

- блок - РУ открытое, устанавливаемое стационарно, в котором аппараты и приборы смонтированы на рейках или на панели с передним монтажом проводов;

- панель представляет собой металлоконструкцию из согнутых стальных листов. Как правило, на панелях или в отсеках размещена силовая коммутационная аппаратура, на фасаде расположены приводы рубильников и аппаратура вспомогательных цепей. Панели изготавливаются как с кабельным, так и с шинным вводом;

- щит - РУ открытое, в котором электрооборудование установлено, как правило, на объемном каркасе.

б) защищенное исполнение (шкафы, ящики), закрытое со всех сторон, за возможным исключением монтажной поверхности, в котором после его установки обеспечивается степень защиты не менее IP2X.

- шкафы представляют собой металлический корпус бескаркасной или каркасной конструкции с дверью, в котором устанавливаются приборы и аппараты. Исполнение навесное, напольное или утопленное. Ввод питающих и вывод отходящих проводников сверху, снизу и сбоку от силовых понижающих трансформаторов.

- ящики представляют собой металлические корпуса навесного исполнения, с дверью, запирающейся на замок. Аппаратура устанавливается на рейках, задней стенке и двери с внутренней стороны. Ввод линии электропитания и отходящих линий допускается сверху и снизу.

6.4. Установка приборов, аппаратов и зажимов контактных в РУ, а также соединение между ними производится, как правило, с лицевой стороны.

6.5. Габаритные и установочные размеры приведены в приложении Б и В.

6.6. В изделии возможна замена аппаратов на равноценные по техническим параметрам без изменения документации.

6.7 Шкафу НКУ–СТ укомплектованы в соответствии с требованиями пункта 7.6 ГОСТ Р 51321.1-2007 и главой 4.1 п.4.1.8 – 4.1.14 ПУЭ электрооборудованием и аппаратурой, устройствами управления, защиты и автоматики в соответствии со схемами, выполненными по техническому заданию проектных организаций. Принцип работы каждого отдельного НКУ–СТ соответствует схемам электрическим принципиальным.

Контроль рабочего напряжения осуществляется вольтметрами непосредственного включения, величина тока контролируется амперметрами, включенными через трансформаторы тока, либо непосредственно на шины при токах до 50 А.

6.8 В НКУ–СТ предусмотрено множество функций по защите, управлению, автоматике и сигнализации, в частности:

- защита от однофазных коротких замыканий;
- защита от трехфазных КЗ. присоединений, отходящих от секций 0,4 кВ;
- групповая защита максимального и минимального напряжения;
- максимальная токовая защита;
- максимальная токовая защита от многофазных замыканий в сети 0,4кВ;
- максимальная токовая защита от многофазных и однофазных замыканий в сети 0,4 кВ;
- АВР с явным резервом;
- АВР с неявным резервом;
- сигнализация «АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ»;
- сигнализация «ПОЛОЖЕНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ»;
- сигнализация «ОБРЫВ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ»;
- сигнализация «ВЫЗОВ НА СЕКЦИЮ»;
- сигнализация «ТЕМПЕРАТУРА МАСЛА ТРАНСФОРМАТОРА ВЫШЕ НОРМЫ»;
- сигнализация «НЕИСПРАВНОСТЬ ЦЕПЕЙ ЗАЩИТЫ».

Предусмотрена возможность представления информации для АСУ ТП о срабатывании защит и сигнализации.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Условия транспортирования НКУ определяется потребителем при заказе в зависимости от способа перевозки в соответствии с требованиями ГОСТ 23216. Условия хранения при транспортировании по группам условий хранения 7.

7.2 Элементы НКУ, которые не допускают транспортирования установленными на НКУ, должны транспортироваться в соответствующей упаковке.

7.3 НКУ, негабаритные по условиям транспортирования, должны транспортироваться разделенными на транспортные секции.

7.4 Монтаж демонтированных элементов на месте установки НКУ производит производитель.

7.5 Группа условий хранения (1, 2, 3, и 6) по ГОСТ 15150 и срок хранения (сохраняемости в упаковке) указываются потребителем при заказе, при этом для условий хранения 1- не более 3-х лет, а для условий хранения 2, 3 и 6 – не более 1-1,5 года. При отсутствии указания в заказе, срок хранения НКУ принимается по группе условий хранения 2 – для умеренного климата и группе условий хранения 3 – для тропического климата на срок 1-1,5 года.

7.6 Условия хранения НКУ без упаковки или с частичной упаковкой изготовителя должны соответствовать группе условий эксплуатации.

8. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

8.1 В состав НКУ–СТ®, в зависимости от конкретного заказа, входят:

– шкафы, которые поставляются с полностью смонтированной и отрегулированной аппаратурой главных и вспомогательных цепей, подготовленными для сборки на месте монтажа. Тип и количество шкафов в заказе определяет потребитель;

– ключ от дверей – определяется из конструктива шкафов по рабочим чертежам;

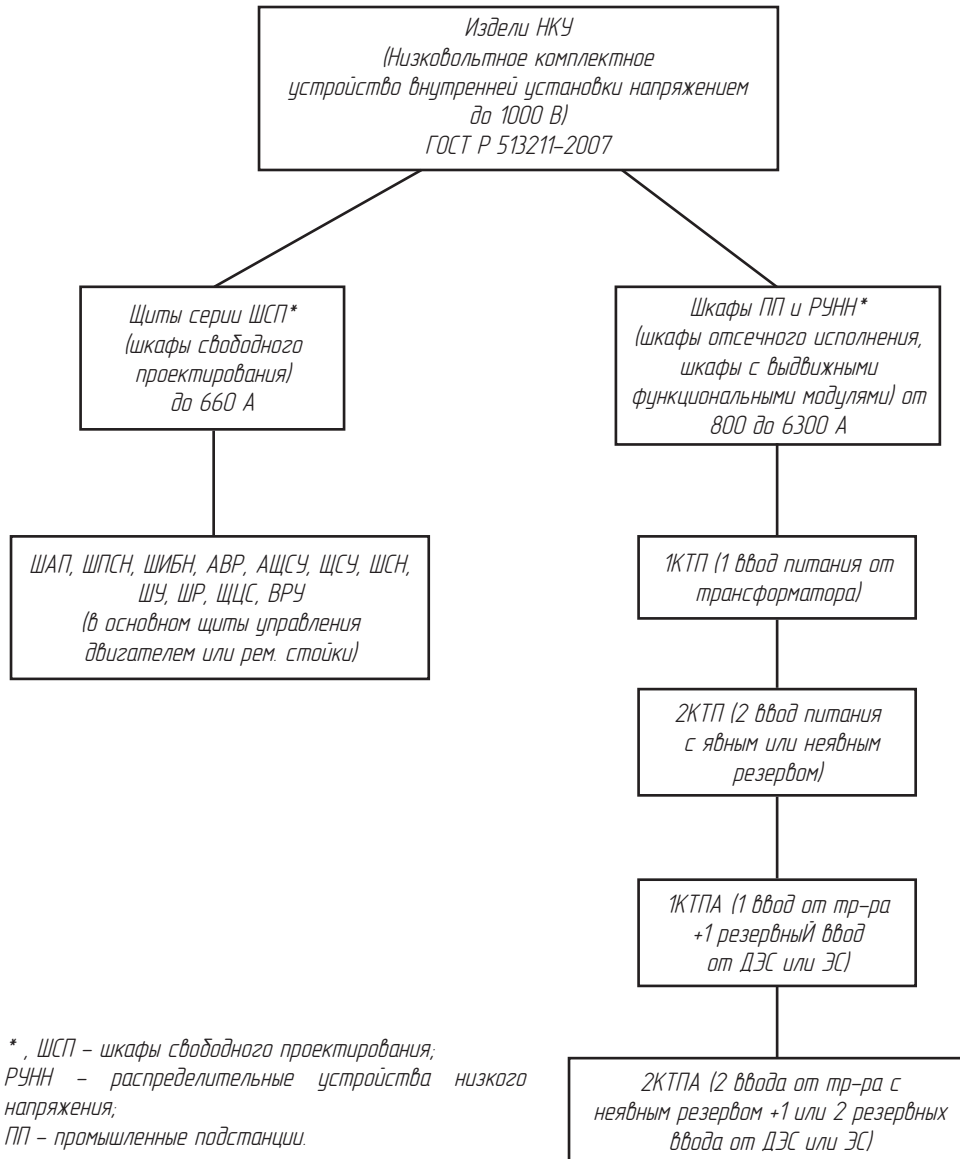
– запасные части и принадлежности (ЗИП) – 1 комплект;

– монтажные материалы – 1 комплект;

8.2 К каждому НКУ–СТ® приложены эксплуатационные и технические документы в соответствии с таблицей 1.

ПРИЛОЖЕНИЕ

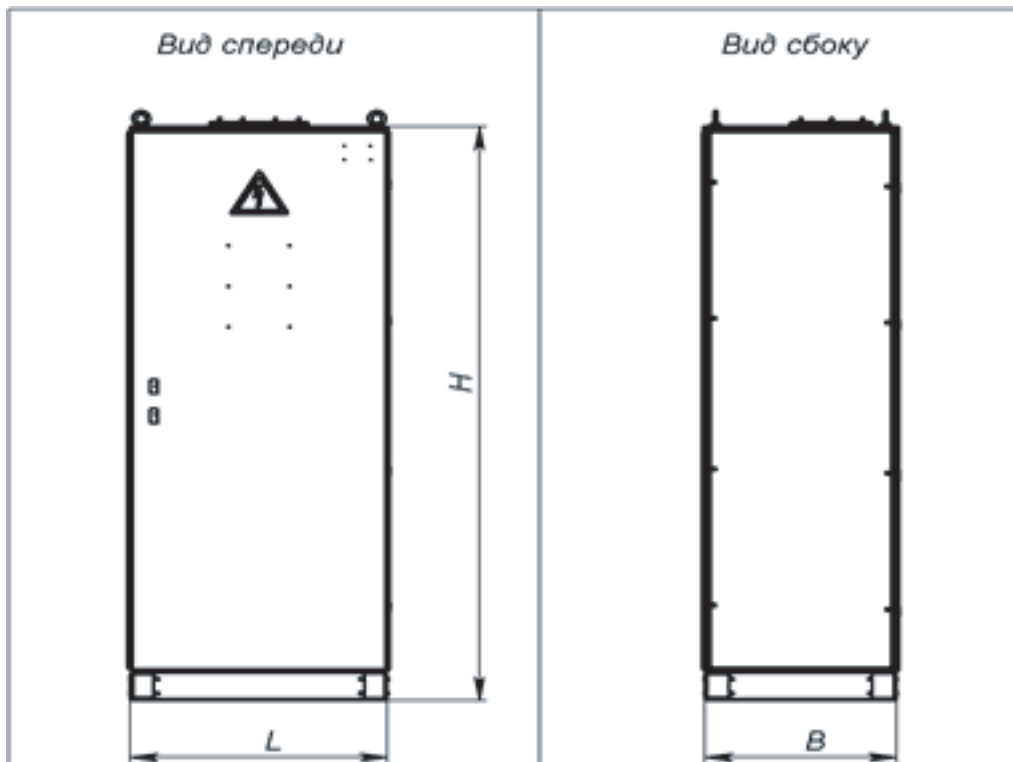
Приложение А Классификация исполнений РУ



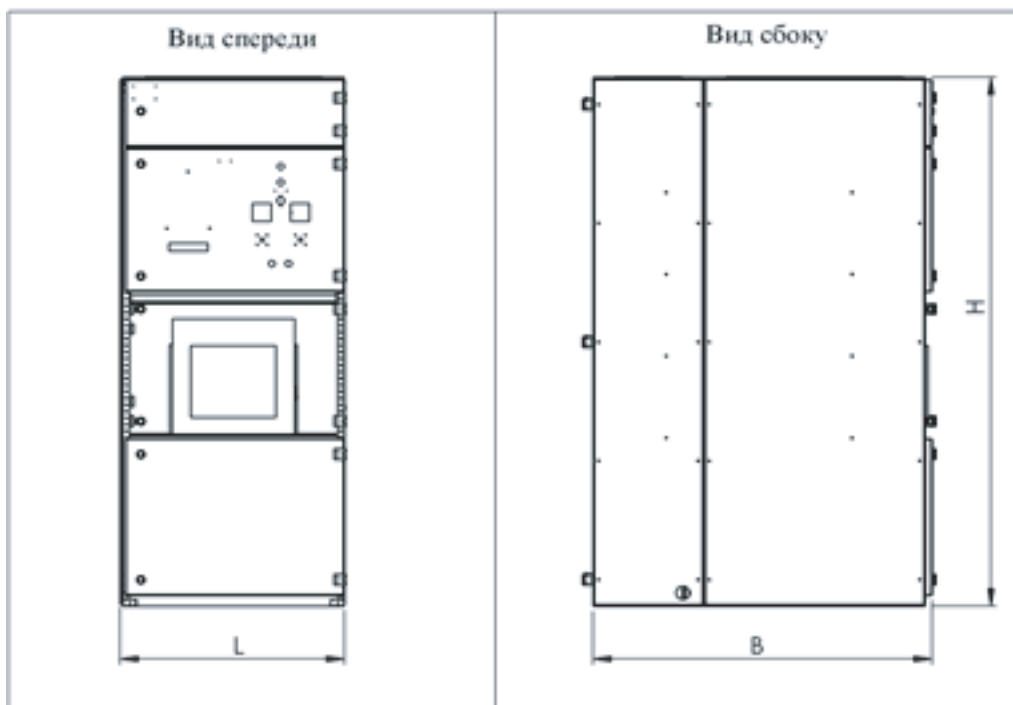
* , ШСП – шкафы свободного проектирования;
РУНН – распределительные устройства низкого
напряжения;
ПП – промышленные подстанции.

Для ШСП стандартная степень защиты IP31, для
остальных от IP31 до IP54.

Приложение Б
Габаритные и установочные размеры серии ШСП



Приложение В
Габаритные и установочные размеры серии РУНН



Приложение Г
Габаритные и установочные размеры серии РУНН

Габарит общий(L*В*Н)	Исполнение	Примечание
600*600*2100	Шкаф одностороннего обслуживания до 800А	Исполнение шкафа может использоваться по следующим назначениям: ВВ, СВ,ОЛ+СВ
600*800*2100	Шкаф одностороннего/двустороннего обслуживания до 800А	Исполнение шкафа может использоваться по следующим назначениям: ВВ, СВ,ОЛ+СВ
600*400*2100	Шкаф присоединительный для двустороннего обслуживания	Исполнение шкафа используется для стыковки сзади к основному шкафу двустороннего обслуживания и служит отсеком для развода и присоединения отходящих кабелей. Конструктивное исполнение таких шкафов рассчитано на токи до 1600А
300*600*2100	Шкаф кабельной разводки/шкаф транспозиции для одностороннего обслуживания	
300*400*2100	Шкаф кабельной разводки/шкаф транспозиции для одностороннего обслуживания	
800*600*2100	Шкаф одностороннего обслуживания до 1600А	Исполнение шкафа может использоваться по следующим назначениям: ВВ, СВ,ОЛ,ВВ+СВ
800*800*2100	Шкаф одностороннего/двухстороннего обслуживания до 2500А	Исполнение шкафа может использоваться по следующим назначениям: ВВ, СВ,ОЛ
800*400*2100	Шкаф присоединительный для двухстороннего обслуживания	Исполнение шкафа используется для стыковки сзади к основному шкафу двухстороннего обслуживания и служит отсеком для развода и присоединения отходящих кабелей. Конструктивное исполнение таких шкафов рассчитано на токи до 2500А

700*600*2100	Шкаф одностороннего обслуживания до 630А	Исполнение шкафа может использоваться по следующим назначениям: ОЛ, ВВ+СВ
700*800*2100	Шкаф двухстороннего обслуживания до 630А	Исполнение шкафа может использоваться по следующим назначениям: ОЛ, ВВ+СВ
700*400*2100	Шкаф присоединительный для двухстороннего обслуживания	Исполнения шкафа используется для стыковки сзади к основному шкафу двухстороннего обслуживания и служит отсеком для развода и присоединения отходящих кабелей. Конструктивное исполнение таких шкафов рассчитано на токи до 630А
300*800*2100	Шкаф кабельной разводки/шкаф транспозиции для одностороннего обслуживания	
300*400*2100	Шкаф кабельной разводки/шкаф транспозиции для одностороннего обслуживания	

Приложение Д
Схемы главных цепей

Номер схемы	Схема	Тип ввода (сверху/снизу/ сбоку)	Примечание
<i>Ввод на сборные шины</i>			
-001		снизу	
-002		сверху	
-003		сбоку от тр-ра	
<i>Ввод на групповые шины</i>			
-004		снизу	
-005		сверху	
<i>Секционный</i>			
-006		-	

Приложение Д
Продолжение

Номер схемы	Схема	Тип ввода (сверху/снизу/ сбоку)	Примечание
<i>Вводно секционный на сборные шины</i>			
-007		снизу	
-008		сверху	
<i>Ввод на групповые шины (управление двигателями)</i>			
-009		снизу	
-010		сверху	
<i>Комбинированный (вводно распределительный)</i>			
-011		снизу	
-012		сверху	

ТРАНСФОРМАТОРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ. ДАТЧИКИ ТОКА ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА

ТЛК-10

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трансформатор тока ТЛК-10 опорный, предназначен для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 или 60 Гц класса напряжения 10 кВ.

Трансформатор устанавливается в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней установки, а также в сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО) для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения.

Трансформаторы изготавливаются разных конструктивных вариантов, которые определяются:

- расположением вторичных выводов
- установочными размерам
- для тока термической стойкости 40 кА
- вторичными выводами выполненными гибким проводом
- количеством вторичных обмоток.

Климатическое исполнение «У» или «Т», категория размещения 3 или 2 по ГОСТ 15150.

Трансформаторы могут поставляться с защитной крышкой для пломбирования вторичных выводов от несанкционированного подключения.

Трансформаторы могут изготавливаться с переключением по первичной или вторичной обмотке.



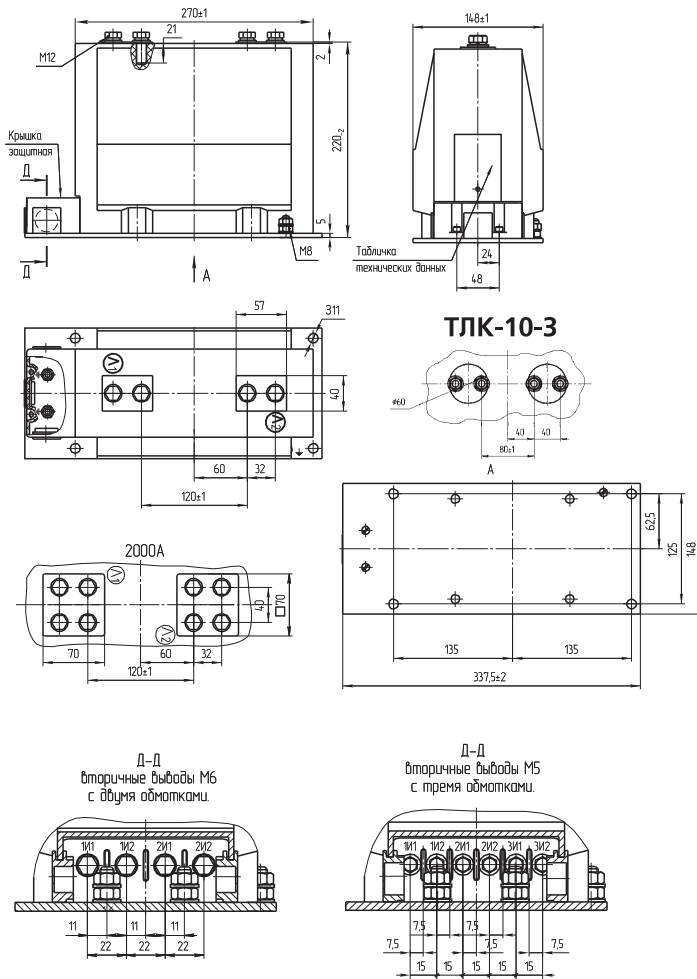
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный первичный ток, А	5 – 2000
Номинальный вторичный ток, А	5 или 1
Количество вторичных обмоток	2 или 3 или 4
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos\varphi_2=0,8$, В·А: обмотки для измерения обмотки для защиты	10 15
Класс точности обмотки: для измерения для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 10P
Ток односекундной термической стойкости, кА	0,35 – 40
Ток электродинамической стойкости, кА	1,54 – 100
Номинальная предельная кратность обмотки для защиты	10
Номинальный коэффициент безопасности приборов обмотки для измерения	2 – 20

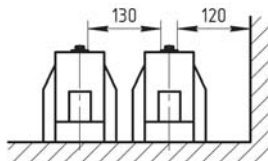
В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с другими техническими параметрами, отличающимися от типовых.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

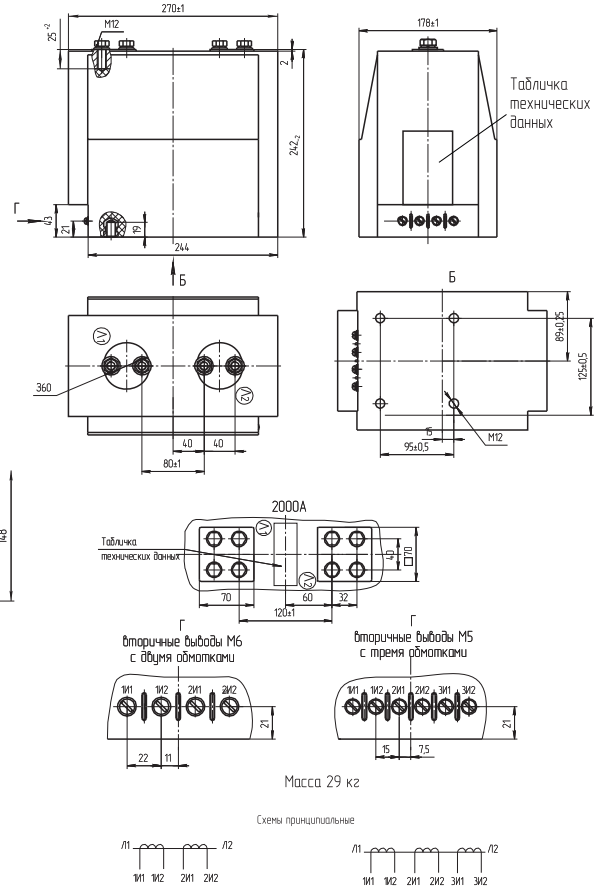
Трансформатор тока ТЛК-10-4



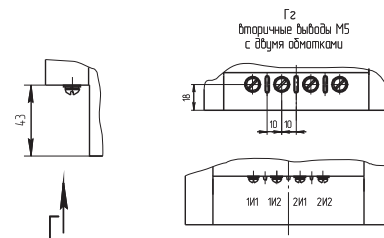
Рекомендованные расстояния



Трансформатор тока ТЛК-10-7

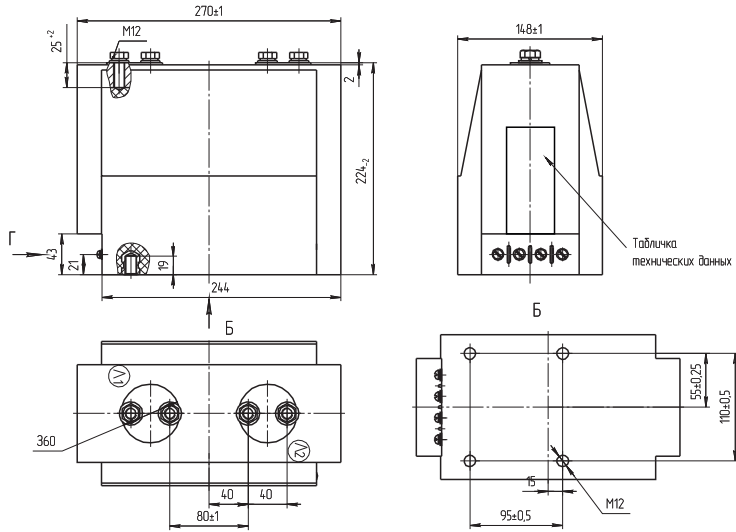


Трансформатор тока ТЛК-10-8 (остальное смотри ТЛК-10-7)

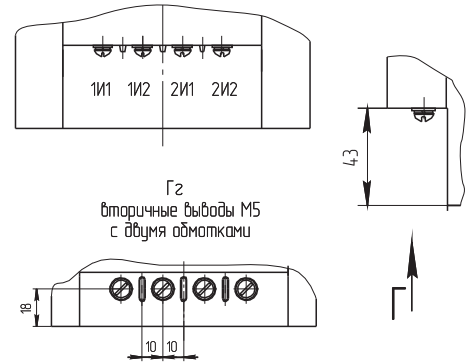


ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Трансформатор тока ТЛК-10-5



Трансформатор тока ТЛК-10-6
(остальное смотри ТЛК-10-5)



Трансформатор тока ТЛК-10-5(2)
(остальное смотри ТЛК-10-5)

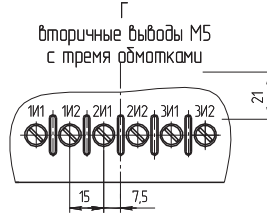
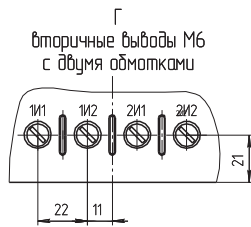
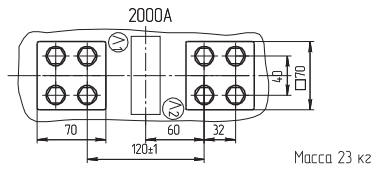
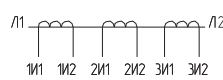
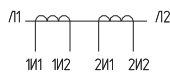
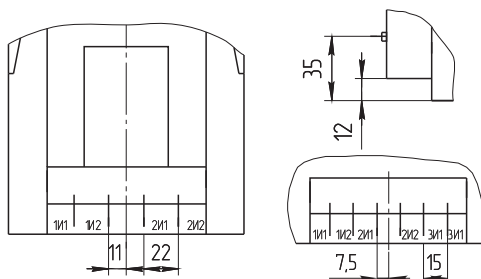


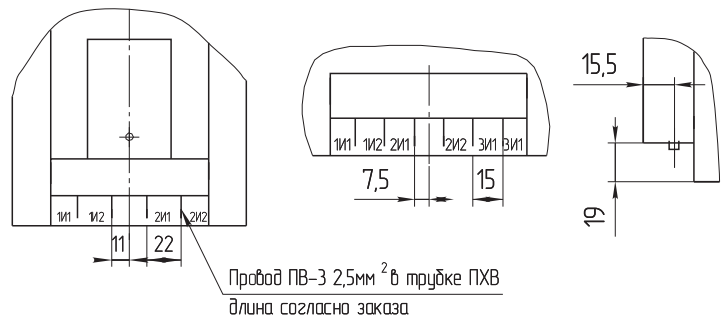
Схема принципиальная



Трансформатор тока ТЛК-10-9
с гибкими вторичными выводами
(остальное смотри ТЛК-10-5)

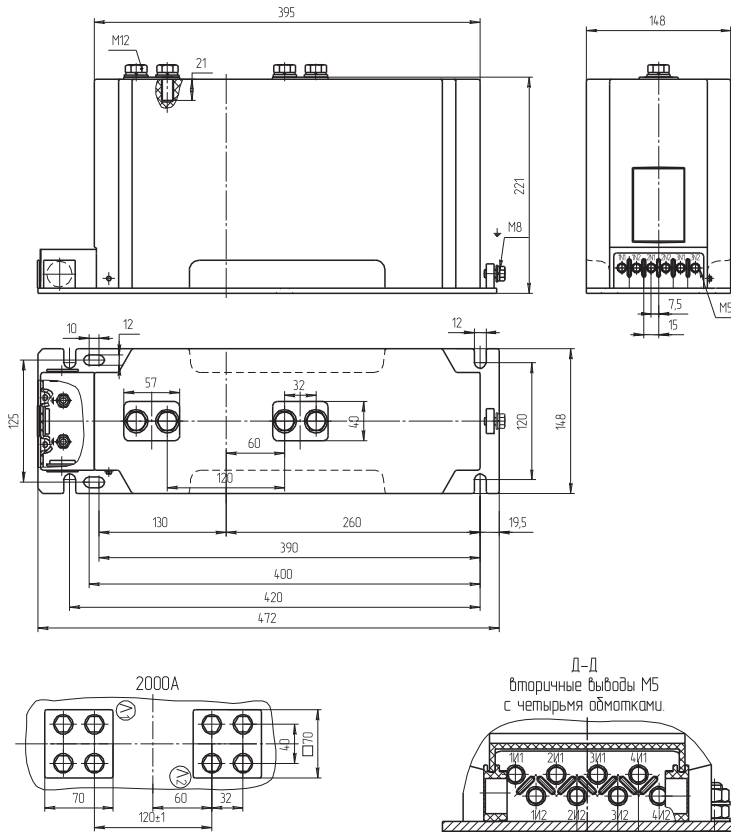


Трансформатор тока ТЛК-10-10
с гибкими вторичными выводами
(остальное смотри ТЛК-10-5)



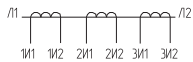
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Трансформатор тока ТЛК-10-11



Масса 3кг2

Схема принципиальная
с тремя вторичными обмотками



Д-Д
вторичные выводы М5
с четырьмя обмотками.

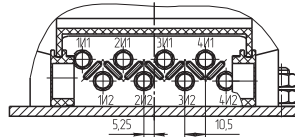
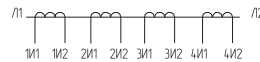
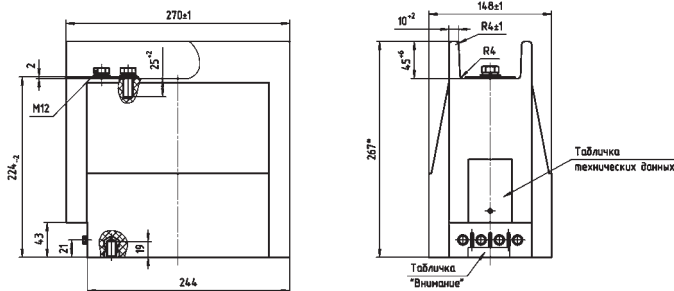


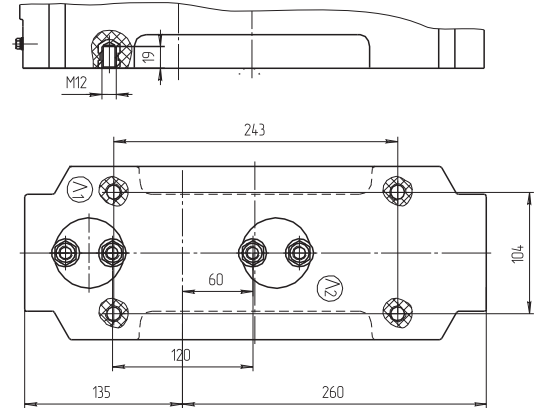
Схема принципиальная
с четырьмя вторичными обмотками



Трансформатор тока ТЛК-10-5М



Трансформатор тока ТЛК-10-12 (остальное смотри ТЛК-10-11)



Масса 31 кг

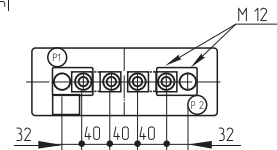
Двойная первичная обмотка

Первичный ток до 2 x 300 А

Последовательно



Параллельно

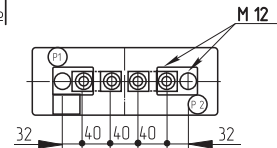


Первичный ток до 2 x 600 А

Последовательно



Параллельно



ТПЛ-10С

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трансформатор тока ТПЛ-10с опорно-проходной, предназначен для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 или 60 Гц класса напряжения 10 кВ.

Трансформатор устанавливается в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней установки, а также в сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО) для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения.

Трансформаторы изготавливаются разных конструктивных вариантов в климатическом исполнении «У» или «Т», категории размещения 3 или 2 по ГОСТ 15150.

Трансформаторы могут поставляться с защитной крышкой для пломбирования вторичных выводов от несанкционированного подключения.

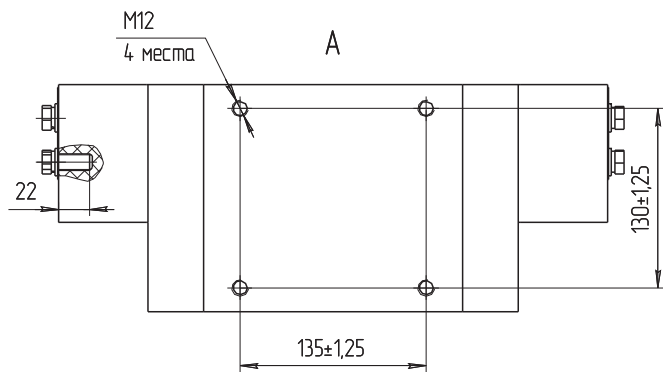
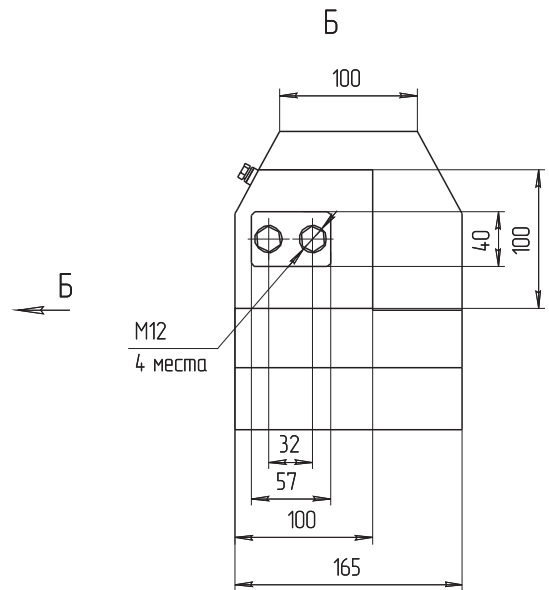
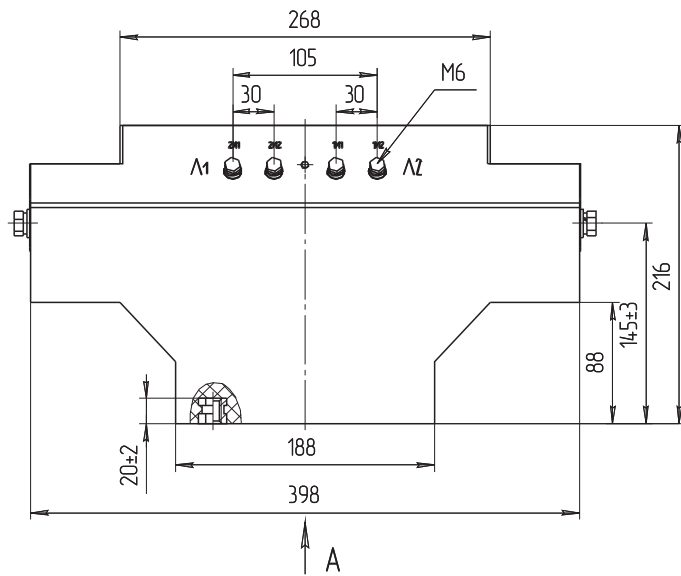


ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

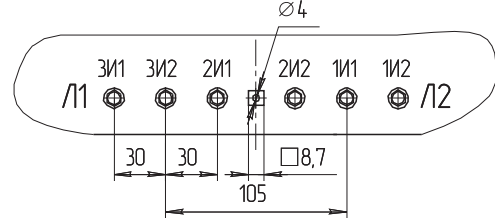
Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный первичный ток, А	5-1500
Номинальный вторичный ток, А	5 или 1
Количество вторичных обмоток	2 или 3
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos\varphi_2=0,8$, В·А: обмотки для измерения обмотки для защиты	10
	15
Класс точности обмотки: для измерения для защиты	0,2 S ; 0,2; 0,5 S ; 0,5 10P
Ток односекундной термической стойкости, кА	0,35 – 31,5
Ток электродинамической стойкости, кА	1,54 – 81
Номинальная предельная кратность обмотки для защиты	10
Номинальный коэффициент безопасности приборов обмотки для измерения	2 - 20

В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с другими техническими параметрами, отличающимися от типовых.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Вторичные выводы M6 для трансформатора с тремя обмотками.



Масса 23 кг

Рекомендованные расстояния

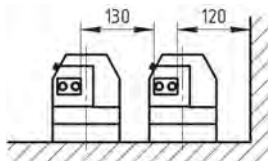


Схема принципиальная трансформатора с двумя вторичными обмотками

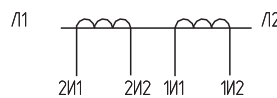
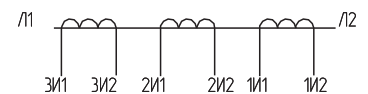


Схема принципиальная трансформатора с тремя вторичными обмотками



ТЛМ-10

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трансформатор тока ТЛМ-10 опорный, предназначен для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 или 60 Гц класса напряжения 10 кВ.

Трансформатор устанавливается в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней установки, а также в сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО) для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения.

Трансформаторы изготавливаются разных конструктивных вариантов в климатическом исполнении «У» или «Т», категории размещения 3 или 2 по ГОСТ 15150.

Трансформаторы могут поставляться с защитной крышкой для пломбирования вторичных выводов от несанкционированного подключения.

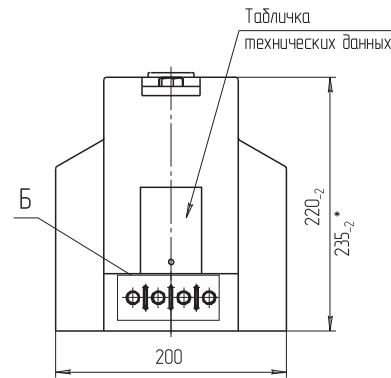
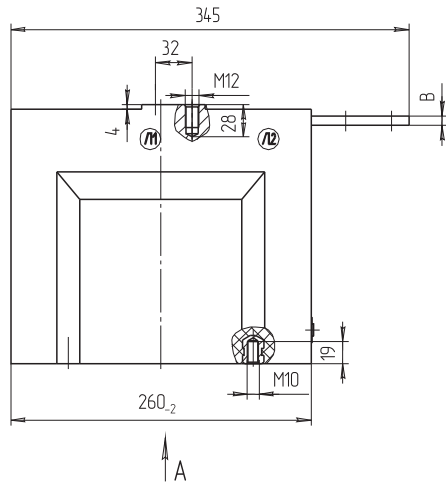


ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

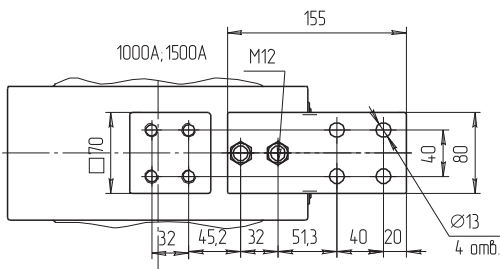
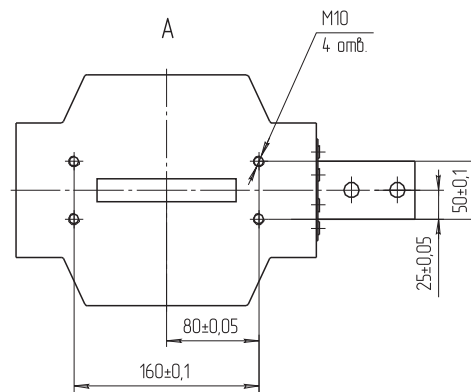
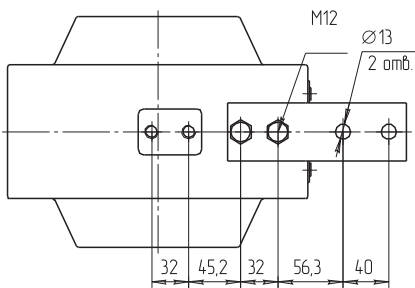
Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный первичный ток, А	5-1500
Номинальный вторичный ток, А	5 или 1
Количество вторичных обмоток	2 или 3
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos\varphi=0,8$, В·А: обмотки для измерения обмотки для защиты	10 15
Класс точности обмотки: для измерения для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 10 P
Ток односекундной термической стойкости, кА	0,35 – 31,5
Ток электродинамической стойкости, кА	1,5 - 100
Номинальная предельная кратность обмотки для защиты	10
Номинальный коэффициент безопасности приборов обмотки для измерения	2 - 20

В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с другими техническими параметрами, отличающимися от типовых.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

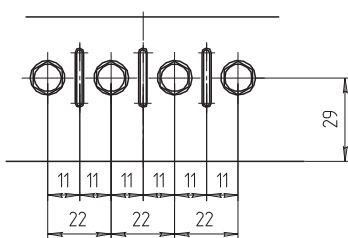


*Размер для трёхобмоточных с двумя обмотками 10P



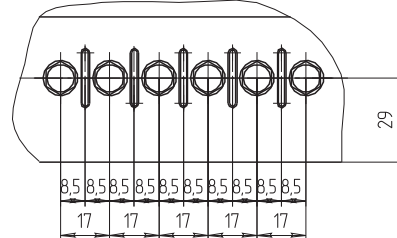
Номинальный первичный ток	Размер В, мм
5.600	5.6
800	6.8
1000	6.8
1500	7..10

Б
Вторичные выводы М6
с двумя обмотками.



Масса 23 кг

Б
Вторичные выводы М6
с тремя обмотками.



Рекомендованные расстояния

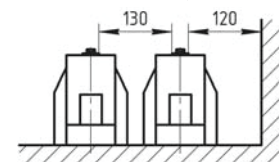


Схема принципиальная

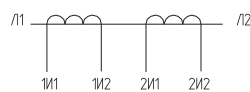
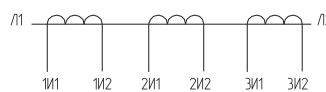


Схема принципиальная



ТШЛП-10

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трансформатор тока ТШЛП-10 шинный, предназначен для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 или 60 Гц класса напряжения 10 кВ.

Трансформатор применяется для встраивания в комплектные распределительные устройства внутренней установки.

Трансформаторы изготавливаются разных конструктивных вариантов в климатическом исполнении «У» или «Т», категории размещения 3 или 2 по ГОСТ 15150.

Трансформаторы могут поставляться с защитной крышкой для пломбирования вторичных выводов от несанкционированного подключения.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный первичный ток, А	1000-3000
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество вторичных обмоток	2 или 3 или 4
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos\varphi_2=0,8$, В·А: обмотки для измерения обмотки для защиты	20; 30 30
Класс точности обмотки: для измерения для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 10 P
Ток трехсекундной термической стойкости, кА	31,5
Номинальная предельная кратность обмотки для защиты	10 –20
Номинальный коэффициент безопасности приборов обмотки для измерения	6 - 14

В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с другими техническими параметрами, отличающимися от типовых.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Рис.1

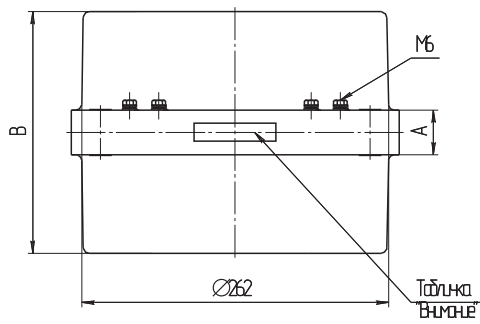


Рис.2
остальное см.рис.1

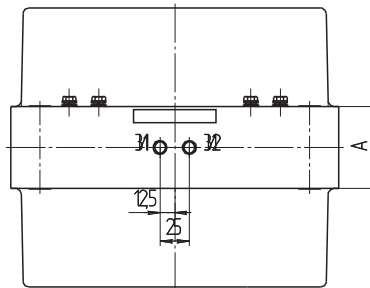
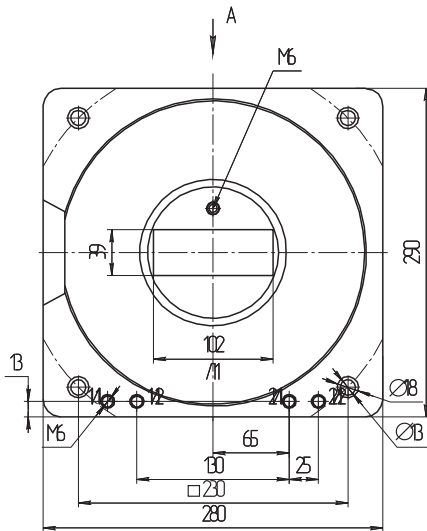
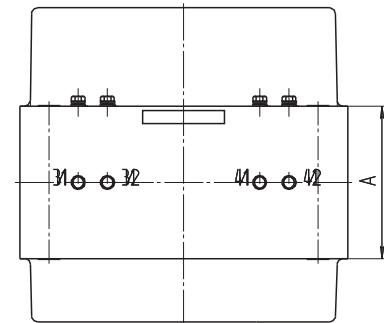
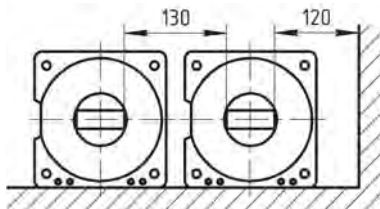


Рис.3
остальное см.рис.1



Рекомендованные расстояния



Номинальный первичный ток, А	Тип исполнения	Размеры, мм		Рис.	Масса, кг не менее
		А	В		
1000,1500,2000,3000	ТШ/П-10	38	206	1	26
1000,1500,2000,3000	ТШ/П-10-1	70	238	2	31
1000,1500,2000,3000	ТШ/П-10-2	130	298	3	43

ТПК-10

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трансформатор тока ТПК-10 проходной, предназначен для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 или 60 Гц класса напряжения 10 кВ.

Трансформатор предназначен для встраивания в комплектные распределительные устройства внутренней установки и токопроводы.

Трансформаторы изготавливаются разных конструктивных вариантов в климатическом исполнении «У» или «Т», категории размещения 3 или 2 по ГОСТ 15150.

Трансформаторы могут поставляться с защитной крышкой для пломбирования вторичных выводов от несанкционированного подключения.

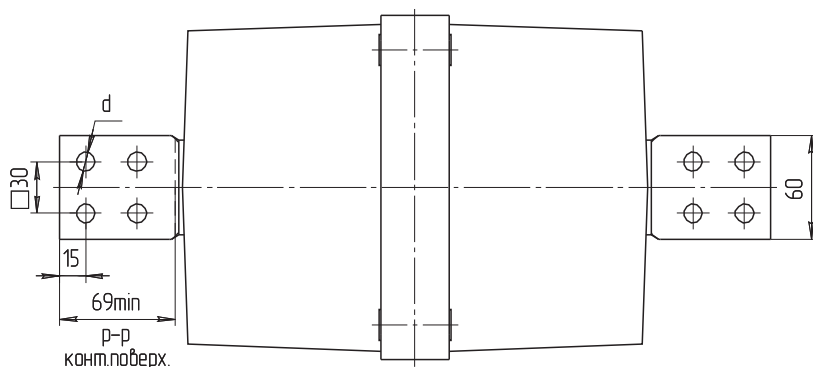
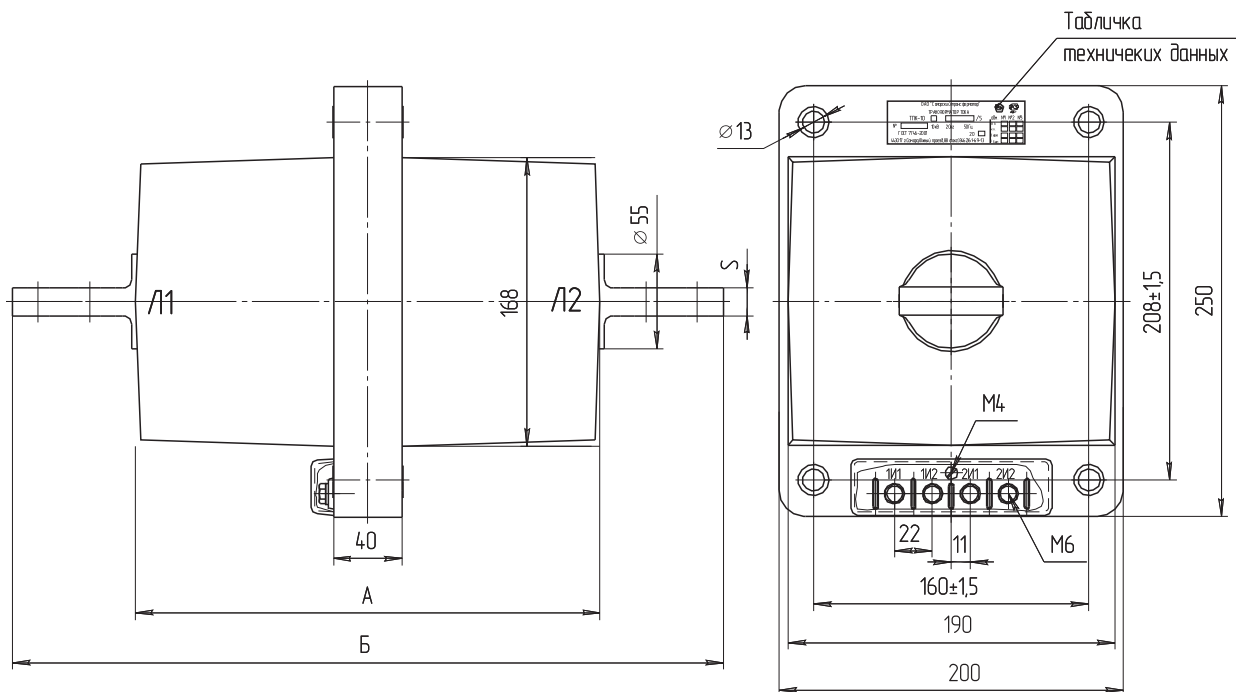


ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

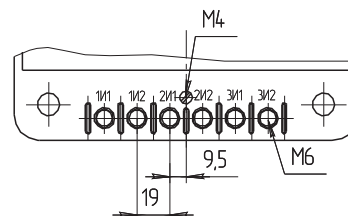
Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный первичный ток, А	5-2000
Номинальный вторичный ток, А	5 или 1
Количество вторичных обмоток	2 или 3
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos\varphi=0,8$, В·А: обмотки для измерения обмотки для защиты	10 15
Класс точности обмотки: для измерения для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 10 P
Ток односекундной термической стойкости, кА	0,35 – 31,5
Ток электродинамической стойкости, кА	1,54 - 81
Номинальная предельная кратность обмотки для защиты	10
Номинальный коэффициент безопасности приборов обмотки для измерения	2 - 20

В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с другими техническими параметрами, отличающимися от типовых.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Вторичные выводы М6 с тремя обмотками.



Типо-исполнение	Размеры, мм		Масса, не более, кг
	А	Б	
ТПК-10	270	413	20
ТПК-10-1	351	495	23

Номинальный первичный ток, А	Размеры, мм	
	S	d
5-20-400	6	11
600	9,5	
800		
1000	16	13
1500		
2000		

Рекомендованные расстояния

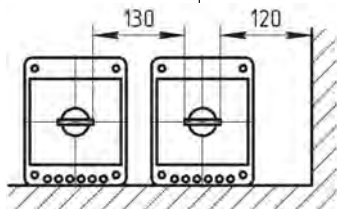


Схема принципиальная с двумя вторичными обмотками

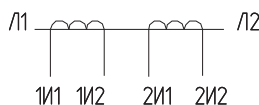
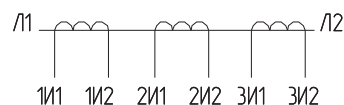


Схема принципиальная с тремя вторичными обмотками



ТВЛМ-10

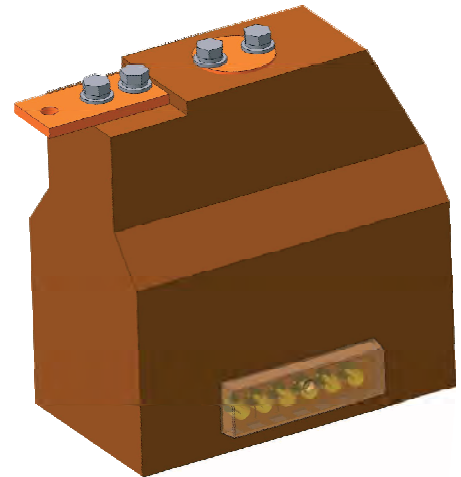
НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трансформатор тока ТВЛМ-10 опорный, предназначен для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 или 60 Гц класса напряжения 10 кВ.

Трансформатор устанавливается в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней установки, а также в сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО) для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения.

Трансформаторы изготавливаются разных конструктивных вариантов в климатическом исполнении «У» или «Т», категории размещения 3 или 2 по ГОСТ 15150.

Трансформаторы могут поставляются с защитной крышкой для пломбирования вторичных выводов от несанкционированного подключения.

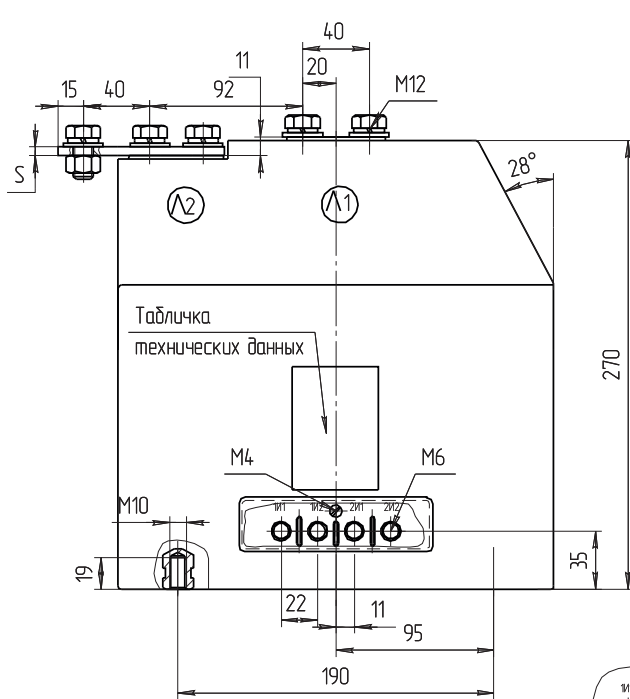


ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

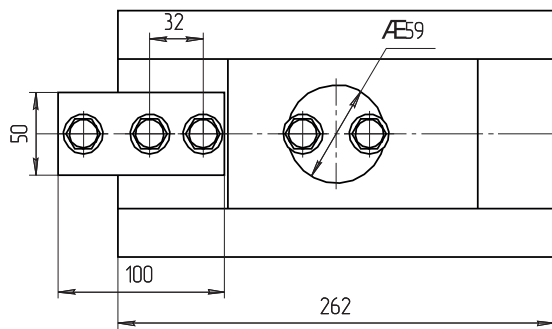
Наименование параметры	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный первичный ток, А	5-1500
Номинальный вторичный ток, А	5 или 1
Количество вторичных обмоток	2 или 3
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos\varphi_2=0,8$, В·А: обмотки для измерения обмотки для защиты	10 15
Класс точности обмотки: для измерения для защиты	0,2S;0,2;0,5S;0,5 10 P
Ток односекундной термической стойкости, кА	0,35-31,5
Ток электродинамической стойкости, кА	1,5-100
Номинальная предельная кратность обмотки для защиты	10
Номинальный коэффициент безопасности приборов обмотки для измерения	2-20

В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с другими техническими параметрами, отличающимися от типовых.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

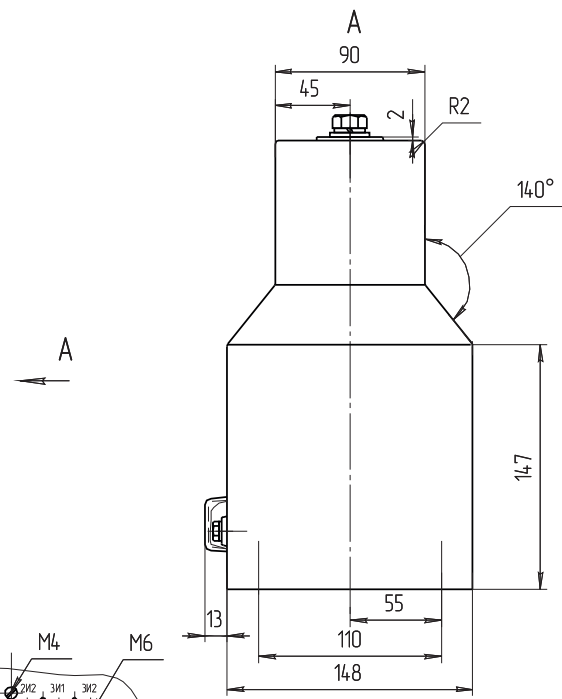


Первичный ток до 800 А

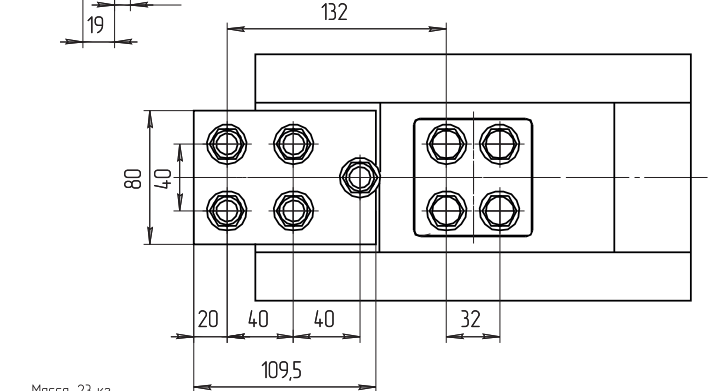


Номинальный первичный ток	S, мм
5..800	8
1000,1500	10

Рекомендованные расстояния

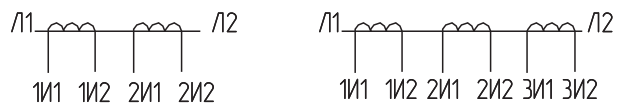


Первичный ток 1000; 1500 А



Масса, 23 кг

Схема принципиальная



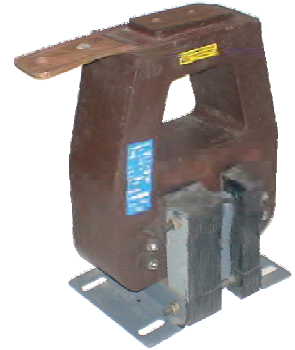
ТВК-10

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трансформатор тока ТВК-10 опорный, предназначен для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц класса напряжения 10 кВ.

Трансформатор устанавливается в комплектные распределительные устройства (КРУ, КРУН) внутренней установки, а также в сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО) для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения.

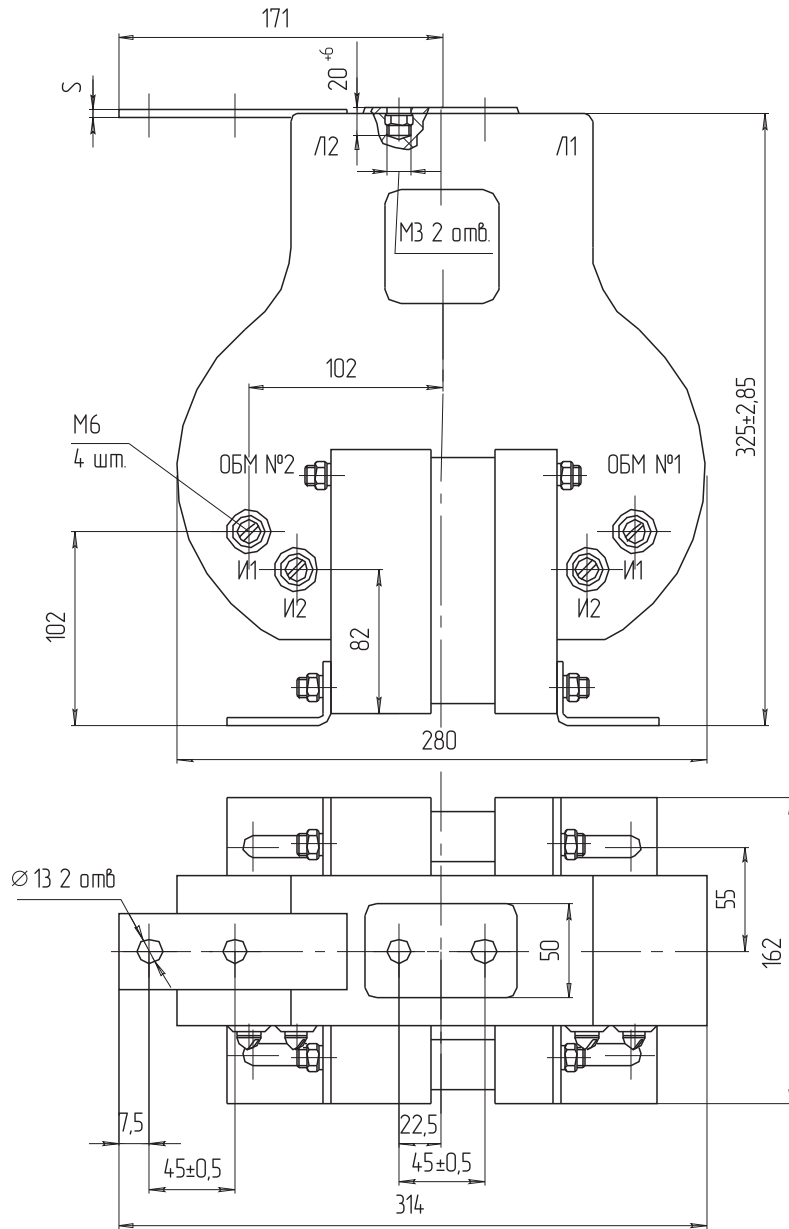
Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении «У», «Т» и «УХЛ», категории размещения 3 или 2 по ГОСТ 15150.



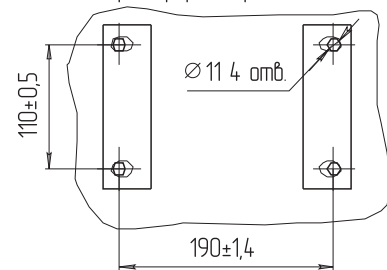
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный первичный ток, А	20- 1500
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество вторичных обмоток	2
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos\varphi_2=0,8$, В·А: обмотки для измерения обмотки для защиты	10
	15
Класс точности обмотки: для измерения для защиты	0,5
	10 P
Ток односекундной термической стойкости, кА	1,88-30
Ток электродинамической стойкости, кА	7,0-76,5
Номинальная предельная кратность обмотки для защиты	15

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Расположение отверстий
в панели РУ для крепления
трансформатора



Номинал первич. ток, А	Рис.	Размер S, мм	Масса, кг, не более
20 - 400	1	4	215
600, 800	2	7	
1000	3	8	250
1500		10	260

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Рис. 2
Остальное смотри рис. 1

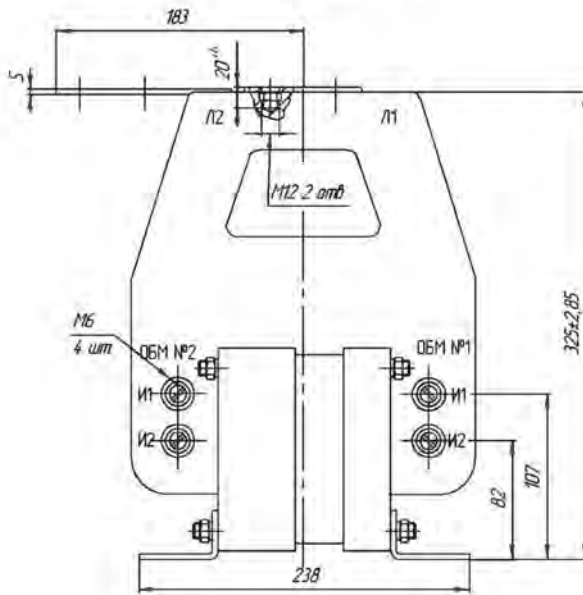
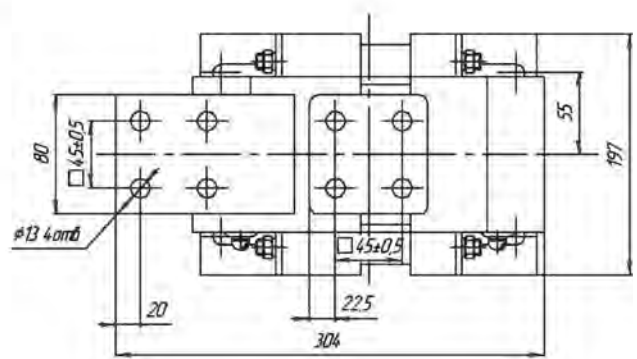
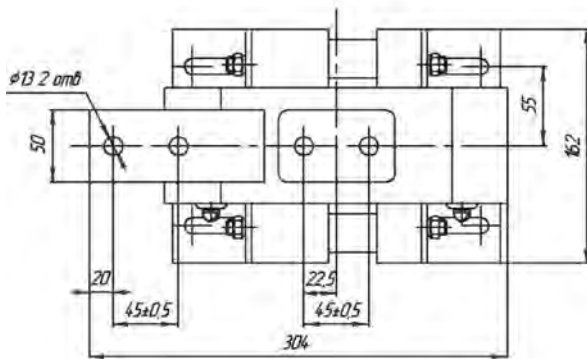
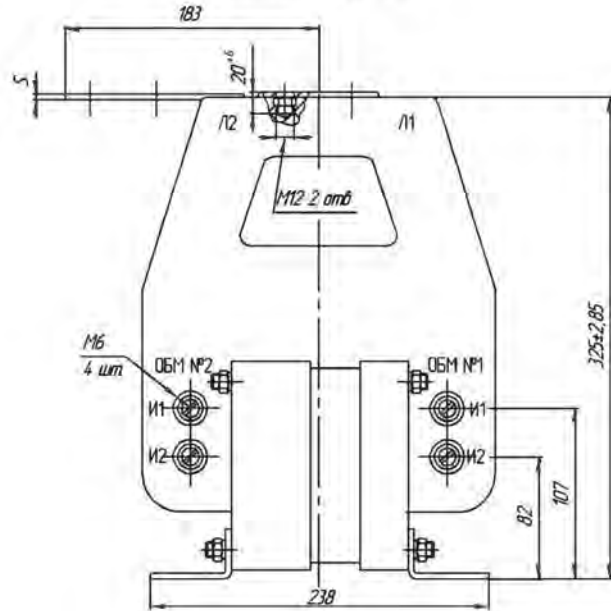


Рис. 3
Остальное смотри рис. 1



ТВЛМ-6

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трансформатор тока ТВЛМ-6 опорный, предназначен для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 или 60 Гц класса напряжения 6 кВ.

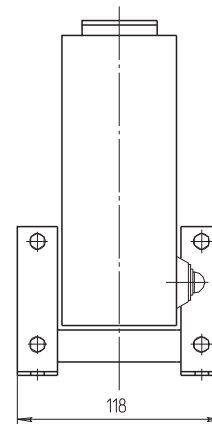
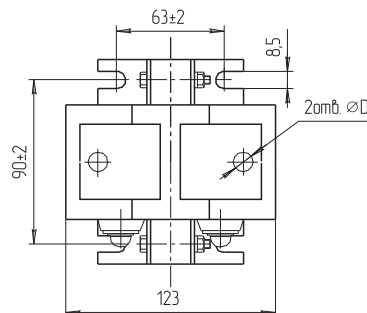
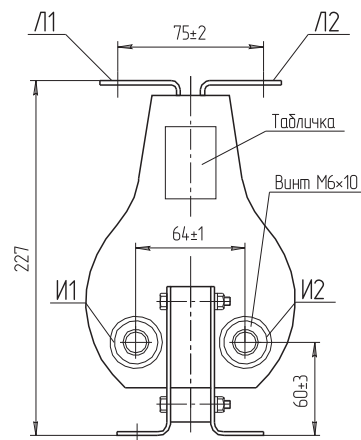
Трансформаторы изготавливаются разных конструктивных вариантов в климатическом исполнении «У», категории размещения 3 по ГОСТ 15150.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

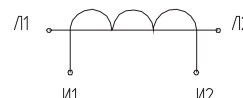
Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6
Номинальный первичный ток, А	10-400
Номинальный вторичный ток, А	5
Число вторичных обмоток	1
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2=0,8$, В А:	15
Класс точности обмотки: для измерения или защиты	1; 10 P
Номинальная предельная кратность обмотки для защиты	4,5

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Номинальный первичный ток, А	D, мм
10...300	11
400	13

Схема принципиальная



Масса трансформатора не более 5,0 кг

ТЛК-20

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ



Трансформатор тока ТЛК опорный, предназначен для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 или 60 Гц класса напряжения 20кВ.

Трансформатор предназначен для установки в комплектные распределительные устройства внутренней установки и другие установки класса напряжения 20кВ, залит герметизирующей эпоксидной смолой.

Изготавливается разных конструктивных вариантов в соответствии со стандартами UNE, IEC, VDE, IEEE, ГОСТ.

Климатическое исполнение «У» и «Т», категория размещения 2 или 3 по ГОСТ 15150.

Трансформаторы могут изготавливаться с переключением по первичной или вторичной обмотке.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	20
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	24
Номинальный первичный ток, А	5-2500
Номинальный вторичный ток, А	5 или 1
Количество вторичных обмоток	2 или 3
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2 = 0,8$, ВА: обмотки для измерения обмотки для защиты	5 - 100 5 - 100
Класс точности обмотки: для измерения для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 5P; 10 P
Ток односекундной термической стойкости, кА	до 100
Ток электродинамической стойкости, кА	до 250
Номинальная предельная кратность обмотки для защиты	20
Номинальный коэффициент безопасности приборов обмотки для измерения	2 – 20

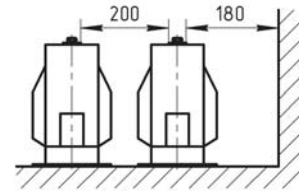
В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с другими техническими параметрами, отличающимися от типовых.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Простая первичная катушка



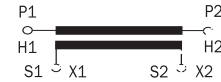
Рекомендованные расстояния



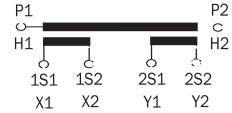
МАРКИРОВКА

(IEC • IEEE)

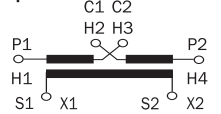
Простая первичная катушка и одна вторичная



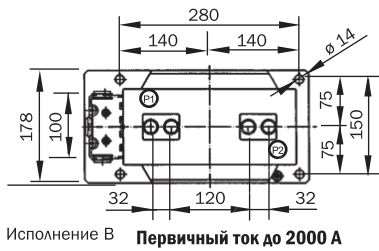
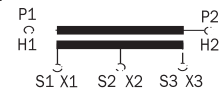
Простая первичная катушка и две вторичных



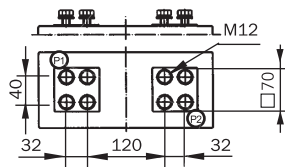
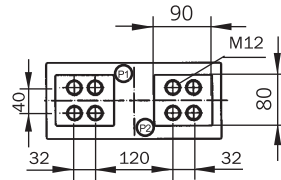
Двойная первичная катушка и одна вторичная



Двойная первичная катушка и одна вторичная с одной отпайкой

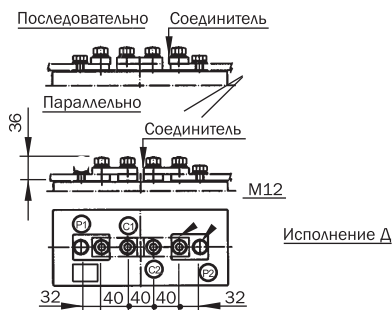


Исполнение Е Первичный ток до 2500 А



ДВОЙНАЯ ПЕРВИЧНАЯ КАТУШКА

Первичный ток до 2x600 А



Примерные размеры в мм
Масса трансформатора не более 35 кг

ТЛК-35

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ



Трансформатор тока ТЛК опорный, предназначен для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 или 60 Гц класса напряжения 35кВ.

Трансформатор предназначен для установки в комплектные распределительные устройства и другие установки класса напряжения 35кВ, залит герметизирующей эпоксидной смолой.

Изготавливается разных конструктивных вариантов в соответствии со стандартами UNE, IEC, VDE, IEEE, ГОСТ.

Климатическое исполнение «У» и «Т», категория размещения 2 или 3 по ГОСТ 15150.

Трансформаторы могут изготавливаться с переключением по первичной или вторичной обмотке.

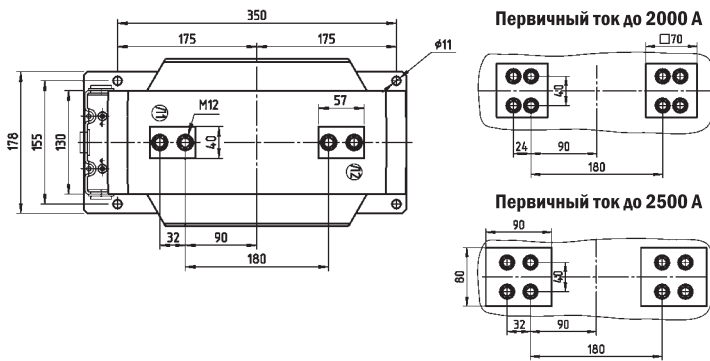
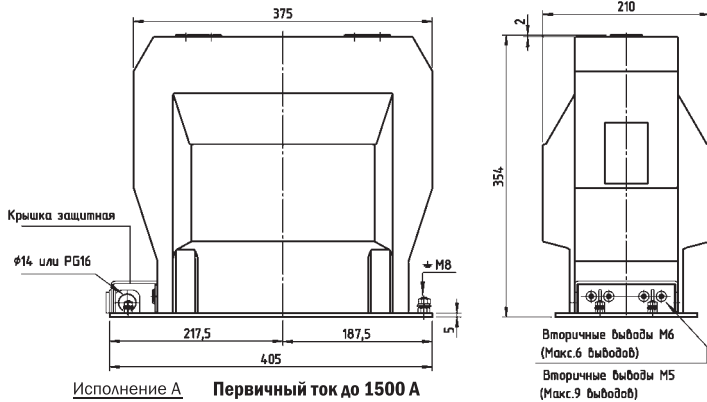
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальный первичный ток, А	5-2500
Номинальный вторичный ток, А	5 или 1
Количество вторичных обмоток	2 или 3
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2=0,8$, В·А: обмотки для измерения обмотки для защиты	5 - 100 5 - 100
Класс точности обмотки: для измерения для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 5P; 10 P
Ток односекундной термической стойкости, кА	до 100
Ток электродинамической стойкости, кА	до 250
Номинальная предельная кратность обмотки для защиты	20
Номинальный коэффициент безопасности приборов обмотки для измерения	2 – 20

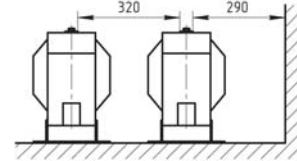
В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с другими техническими параметрами, отличающимися от типовых.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ТЛК-35

ПРОСТАЯ ПЕРВИЧНАЯ КАТУШКА

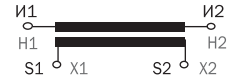


Рекомендованные расстояния

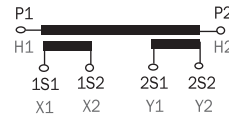


МАРКИРОВКА (IEC • IEEE)

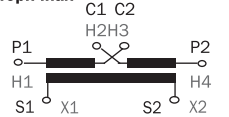
Простая первичная катушка и одна вторичная



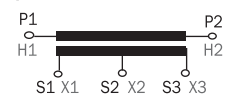
Простая первичная катушка и две вторичных



Двойная первичная катушка и одна вторичная

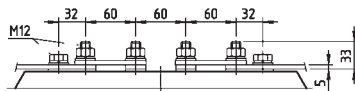


Двойная первичная катушка и одна вторичная с одной отпайкой

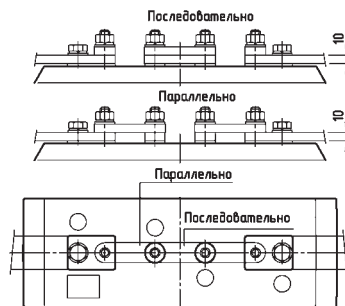


ДВОЙНАЯ ПЕРВИЧНАЯ КАТУШКА

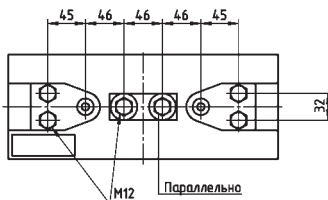
Исполнение В Первичный ток до 2 x 300 А



Исполнение С Первичный ток до 2 x 600 А



Исполнение D Первичный ток до 800 - 1600 А



ТРОЙНАЯ ПЕРВИЧНАЯ КАТУШКА

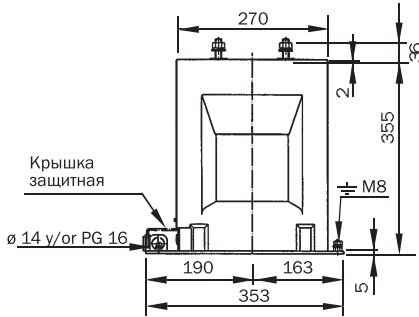


Примерные размеры в мм

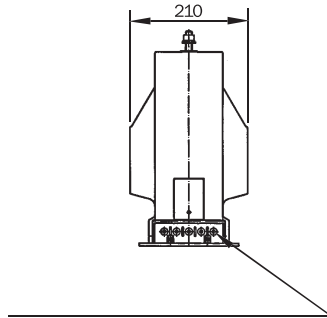
Масса 51 кг

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ТЛК-35-1

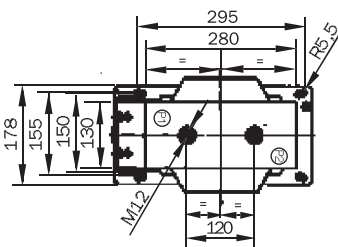
ПРОСТАЯ ПЕРВИЧНАЯ КАТУШКА



Исполнение А Первичный ток до 600 А

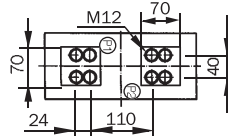
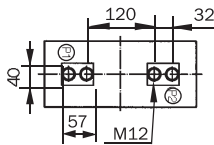


Вторичные выводы М6 (макс. 4 выводов)
Вторичные выводы М5 (макс. 6 выводов)



Исполнение В Первичный ток до 1500 А

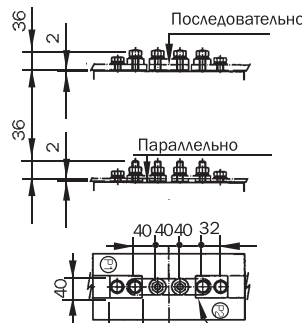
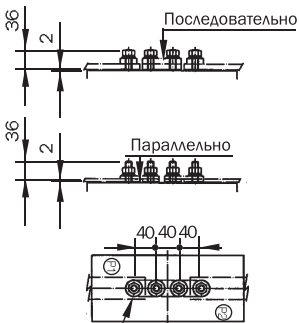
Исполнение С Первичный ток до 2000 А



ДВОЙНАЯ ПЕРВИЧНАЯ КАТУШКА

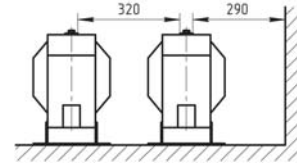
Исполнение D Первичный ток до 2 x 600 А

Исполнение E Первичный ток до 2 x 600 А



Примерные размеры в мм

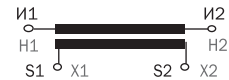
Рекомендованные расстояния



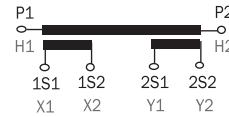
МАРКИРОВКА

(IEC • IEEE)

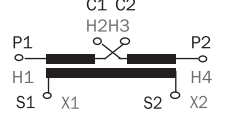
Простая первичная катушка
и одна вторичная



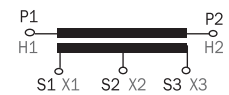
Простая первичная катушка
и две вторичных



Двойная первичная катушка
и одна вторичная

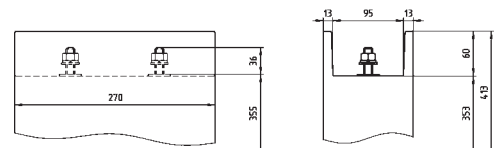


Двойная первичная катушка
и одна вторичная с одной отпайкой



ТЛК-35-1.1

Первичный ток до 2500 А

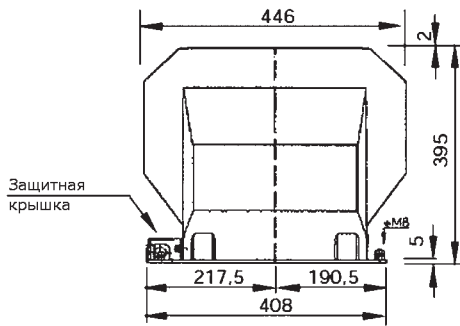


$I_{тер}$ 100 кА

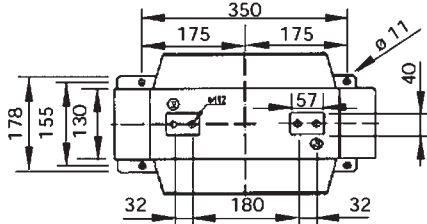
Масса 36 кг

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ТЛК-35-1.2

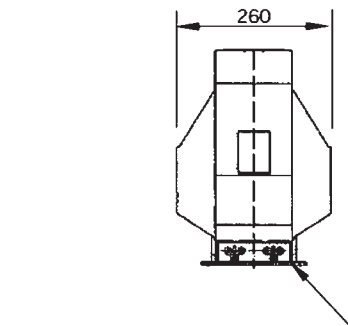
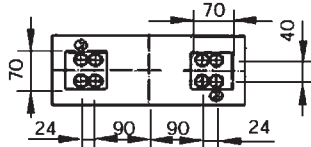
ПРОСТАЯ ПЕРВИЧНАЯ КАТУШКА



Первичный ток до 1500 А

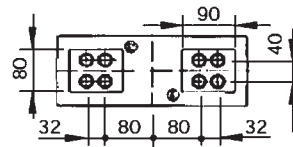


Первичный ток до 2000 А

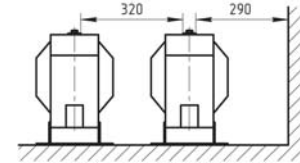


Вторичные выводы М6 (Макс. 6 выводов)
Вторичные выводы М5 (Макс. 9 выводов)

Первичный ток до 2500 А



Рекомендованные расстояния



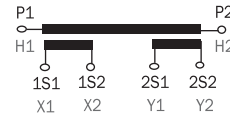
МАРКИРОВКА

(IEC • IEEE)

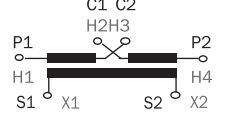
Простая первичная катушка
и одна вторичная



Простая первичная катушка
и две вторичных



Двойная первичная катушка
и одна вторичная

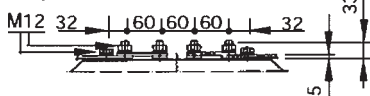


Двойная первичная катушка
и одна вторичная с одной отпайкой

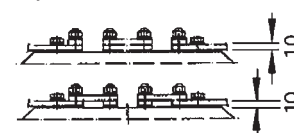


ДВОЙНАЯ ПЕРВИЧНАЯ КАТУШКА

Первичный ток до 2 x 300 А



Первичный ток до 2 x 600 А



Параллельно



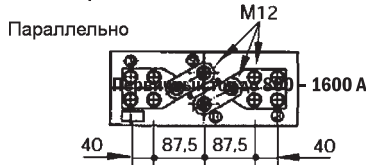
Последовательно

Параллельно



Последовательно

Первичный ток до 2000 А



Первичный ток до 1000 А



ТРОЙНАЯ ПЕРВИЧНАЯ КАТУШКА



Первичный ток 400-800-1600 А

Параллельно
Последовательно-параллельно
Последовательно

Масса 80 кг

ТЛК-35

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Климатическое исполнение «У», «Т» или «УХЛ», категория размещения 1 по ГОСТ 15150.



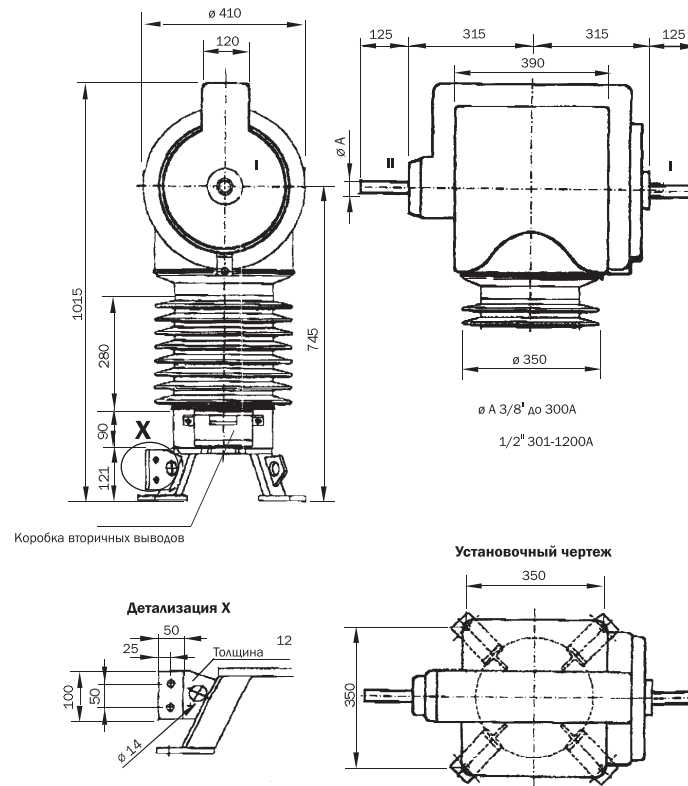
Трансформаторы могут изготавливаться с переключением по первичной обмотке.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальный первичный ток, А	5-1200
Номинальный вторичный ток, А	5 или 1
Количество вторичных обмоток	2 или 3
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2=0,8$, В·А: обмотки для измерения обмотки для защиты	5 - 100 5 - 100
Класс точности обмотки: для измерения для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 5P; 10P
Ток односекундной термической стойкости, кА	до 60
Ток электродинамической стойкости, кА	до 150
Номинальная предельная кратность обмотки для защиты	20
Номинальный коэффициент безопасности приборов обмотки для измерения	2 – 20

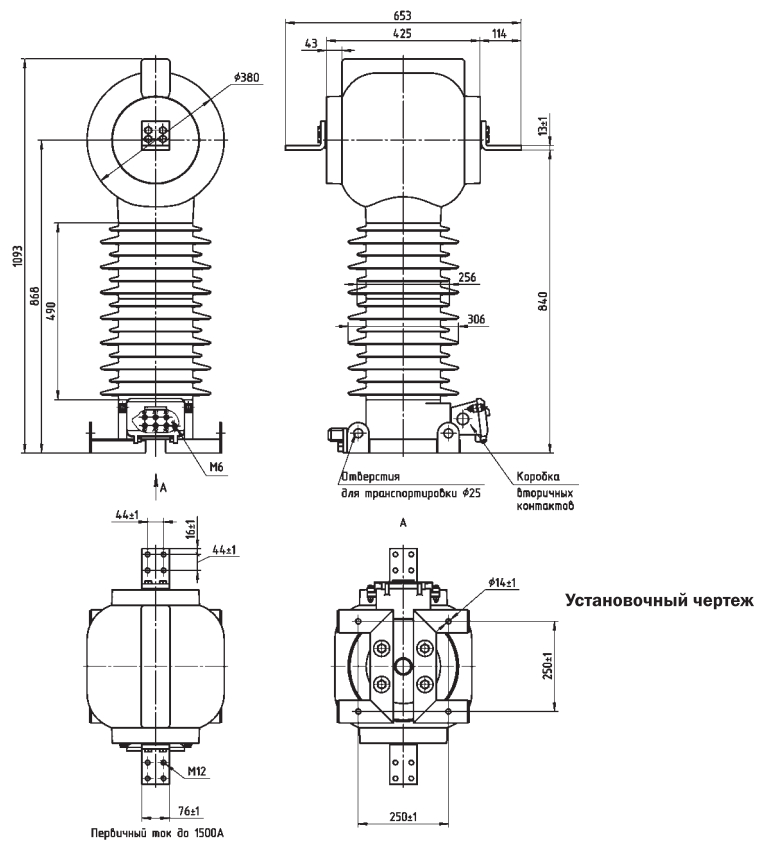
В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с другими техническими параметрами, отличающимися от типовых.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ТЛК-35-2.1



Масса, 240 кг

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ТЛК-35-2.2



Примерные размеры в мм
Масса, 135 кг

ТЛК-35-3.1

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Климатическое исполнение «У», «Т» и «УХЛ», категория размещения 1 по ГОСТ 15150.



Трансформаторы могут изготавливаться с переключением по первичной обмотке.

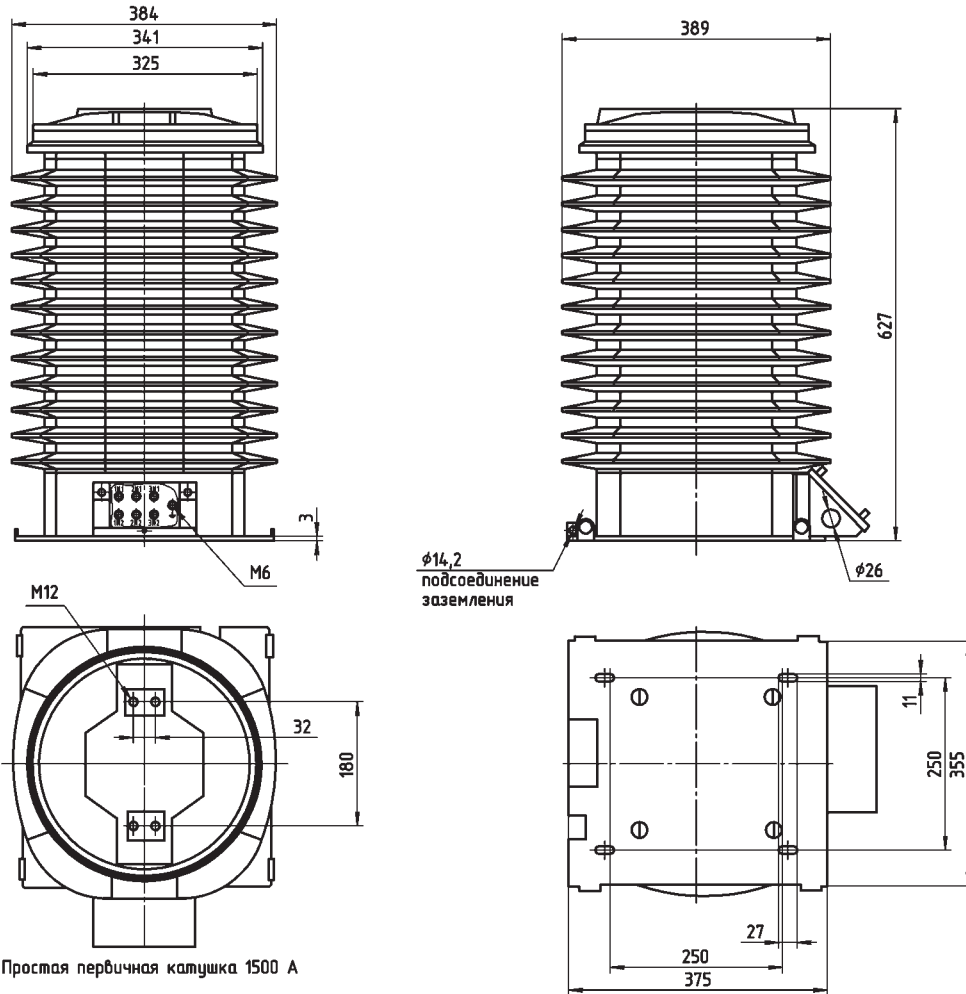
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальный первичный ток, А	5-1500
Номинальный вторичный ток, А	5 или 1
Количество вторичных обмоток	2
Номинальная вторичная нагрузка с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$, В А: обмотки для измерения обмотки для защиты	5 - 100 5 - 100
Класс точности обмотки: для измерения для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 5P; 10 P
Ток односекундной термической стойкости, кА	до 48
Ток электродинамической стойкости, кА	до 120
Номинальная предельная кратность обмотки для защиты	20
Номинальный коэффициент безопасности приборов обмотки для измерения	2 – 20

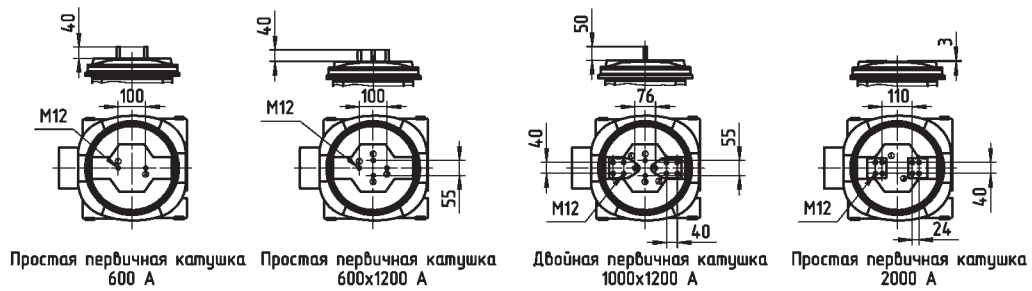
В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с другими техническими параметрами, отличающимися от типовых.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

ПРОСТАЯ ПЕРВИЧНАЯ КАТУШКА



Простая первичная катушка 1500 А



Масса 90 кг

T-0,66 И ТШ-0,66

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трансформаторы тока Т-0,66 и ТШ-0,66 предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам в установках переменного тока частоты 50 Гц с номинальным напряжением до 0,66 кВ включительно.

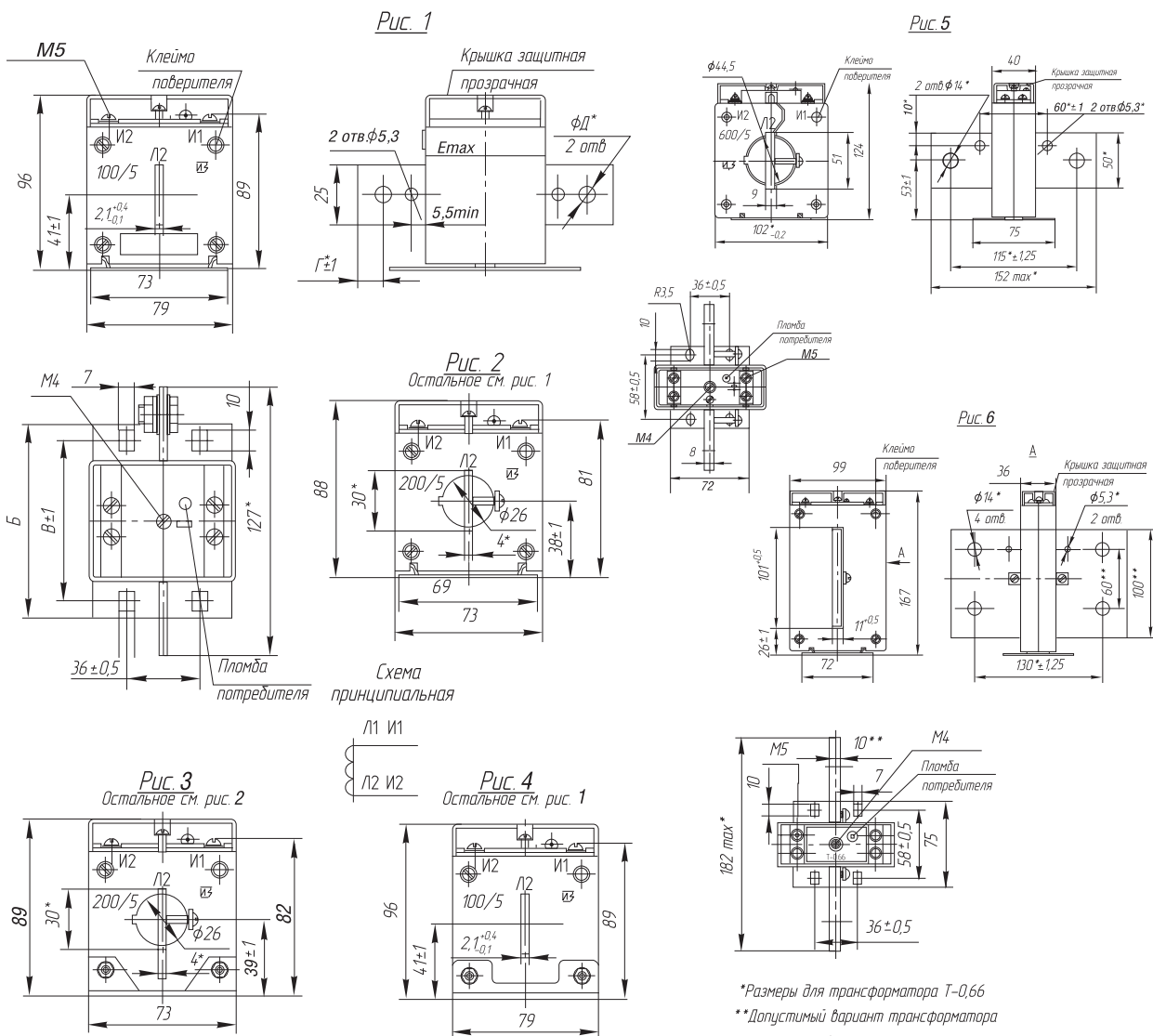
Трансформаторы класса точности 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 применяются в схемах учета для расчета с потребителями, класса точности 1 – в схемах измерения.

Трансформаторы предназначены для эксплуатации в климатическом исполнении У категории размещения 3 по ГОСТ 15150.



Патент № 54849 на промышленный образец

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



* - размеры для трансформатора Т-0,66

* Размеры для трансформатора Т-0,66
** Допустимый вариант трансформатора Т-0,66 1000/5 - шина с размерами 6x80, 40

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Номинальный первичный ток, А	Номинальный вторичный ток, А	Номинальная вторичная нагрузка, В·А	Класс точности	Рисунок	Размеры, мм					Масса, кг, не более							
					Д	Г	В	Б	Е	Т-0,66 УЗ	ТШ-0,66 УЗ						
5÷75; 100; 150	5	5	0,5	1, 4	9	13	78	95	61	0,7	-						
20÷75; 100; 150; 200		10															
10÷75; 100; 150; 200		5										0,2S; 0,2; 0,5S					
20÷75; 100; 150; 200		10										0,5S					
100		5	1; 3	0,5	2	9	15	65	81	48	0,8	0,7					
150			0,5; 1								0,8	0,7					
200			0,5								0,7	0,6					
250			0,5														
300; 400			0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5								0,8	0,7					
100			1; 3										9	15	64	80	
150			0,5S; 0,5; 1	11													
200			0,5S; 0,5		3												
250			0,5S; 0,5	11		15	64	80									
300; 400			0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5		0,7				0,6								
300; 400			0,5	2		11	15	65		81							
400			0,5S								3	11	64	80			
300; 400		0,5	5	5		1,0	0,85										
400		0,5S			10			30	1,05	0,9							
300; 400		0,5									5; 10	0,9	0,75				
400		0,5S			5; 10			1,05	0,9								
500; 750		0,5S; 0,5	5	5		1,2	0,75										
600		0,2; 0,5S; 0,5			5; 10			0,8									
600		0,2S	5; 10	1,5		1,0											
600		0,2S; 0,2			5		1,4	0,9									
500; 600; 750		0,5	5; 10	1,5		1,05											
600		1			5; 10		2,5	1,05									
800		0,2S	5	6		1,2			0,75								
800		0,2; 0,5S; 0,5			5; 10		0,8										
800		0,5S; 0,5	5; 10	1,5		1,0											
400; 600; 800		0,5			5; 10		1,4	0,9									
1000		0,2S; 0,2	5; 10	1,5		1,05											
1000; 1200		0,5S; 0,5			5		6	2,5	1,05								
1000		0,5	5; 10	1,2		0,75											
1500		0,2; 0,2S			5; 10		0,8										
1500		0,5S; 0,5	5; 10	1,5		1,0											
1500		0,5;1			5		6	1,4	0,9								
2000		0,2; 0,5S; 0,5	5; 10	0,8													
2000		0,5			5; 10	1,5	1,05										
20÷200		30	1	1, 4				9	13	78	95	61	48	0,8	-		
400					2	11	15									65	81
400					3												
10÷75; 100; 150		1	5	0,5	1, 4	9	13	78	95	61	0,6	-					
10÷75; 100; 150; 200	10												0,75	-			
200	5		2	9	15	65	81										
250								5;10	11	48							
300; 400	5		3	9	15	64	80										
200								5	11								
250	5;10		5	6	1,15	0,95											
300; 400	5;10						5; 10; 30	1,2	1,0								
600	5; 10; 30		5; 10; 30	1,4	0,9												
800	5; 10; 30					6											
1000	5; 10; 30																

Трансформаторы по рисунку 3 и 4 с усиленным вариантом крепления (вместо фланцев применяются лапы).

ТРАНСФОРМАТОРЫ С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ 0,66 кВ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

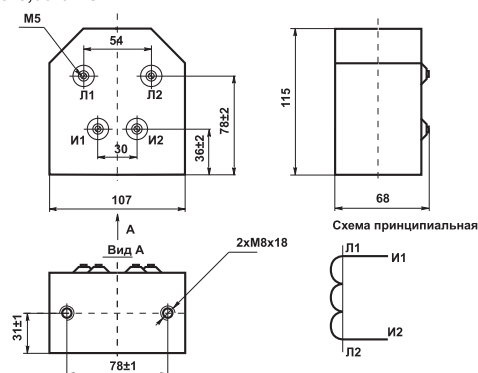
Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам в установках переменного тока частоты 50 Гц с номинальным напряжением до 0,66 кВ включительно.

Предназначены для эксплуатации в климатическом исполнении У, Т, ХЛ, ОМ категории размещения 2 и 3 по ГОСТ 15150.

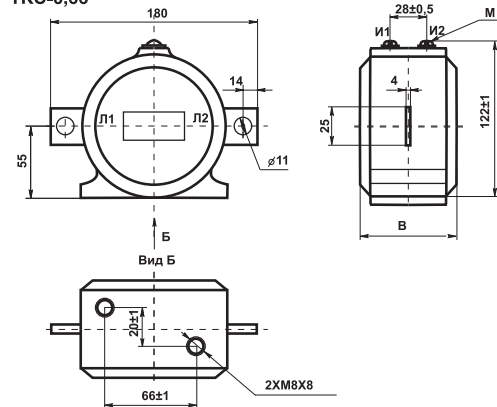


ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

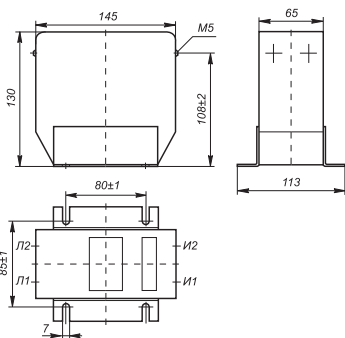
TRC-0,66 OM3



TKC-0,66

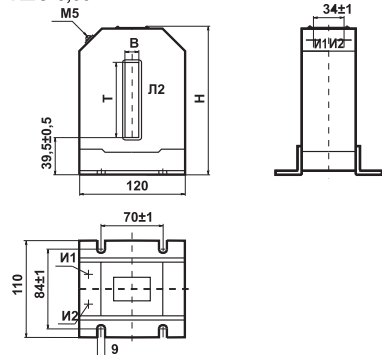


TP

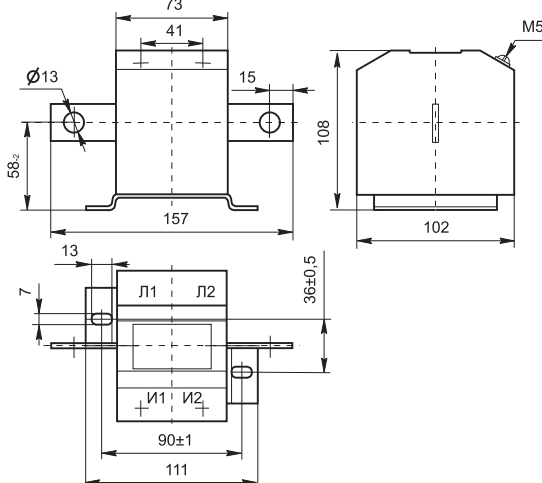


Вариант исполн.	Первичный ток, А	Вторичный ток, А	Вторичная нагрузка, вА	Класс точности	Размер в мм
I	5, 10, 20, 30, 50, 100, 200, 300	5	5	1	60
II	5, 10, 20, 30, 50, 100, 200, 300	5	40	1	80
III	5, 100, 200, 300	1	40	3	80

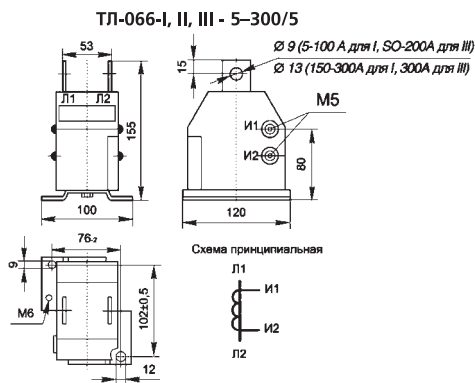
TШС-0,66



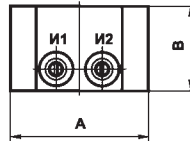
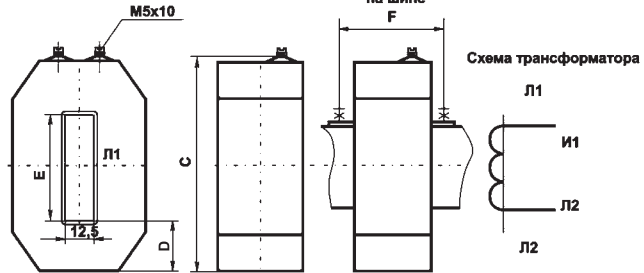
TKLM



ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

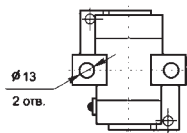
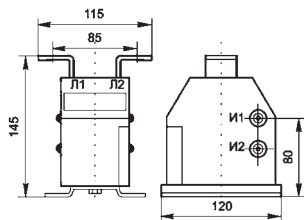


ТШН-0,66

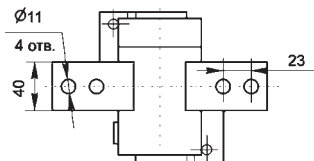
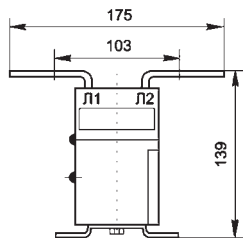


Номинальный первичный ток, А	Номинальная вторичная нагрузка, ВА	Класс точности	Размеры					
			A	B	C	D	E	F
300,400	5	0,5	103	55	144	40	63,4	71
600	10		113	45	184	34	103,3	60
800,1000,1500,2000								

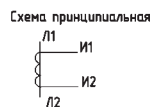
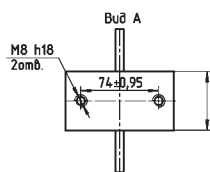
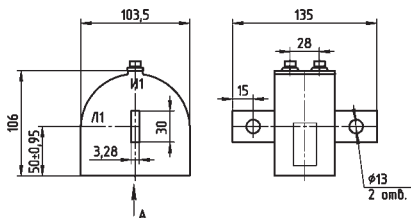
ТЛ-066-I и II 400/5



ТЛ-066-I-600/5



ТКЛП-0,66 ХЛ2



Масса, кг, не более 1,7

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Тип	Ном. первич ток, А	Ном. вторич. ток А	Класс точности	Ном. вторичн. нагрузка, ВА	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	
ТКЛМ-0,66 У,ТЗ	5, 10, 15,20,30,50 75, 100, 150, 200, 300	1	5	0,5; 1	5	157x102x110	2,1
ТР-0,66 У,Т2	1	1	0,5	10	145x113x130	3,1	
ТШН-0,66ХТЗ	300, 400	5		5	103x55x144	2,0	
	600			10			
ТЛ-0,66УТЗ	800,1000, 1500	10	10	113x45x184	2,0		
	5, 10,30,50, 75, 100, 150,200,300		0,5; 1			100x120x155 115x120x145 175x120x139	
ТШС-0,66ОМЗ	400, 600	1	1	40	120x120x126	2,8	
	800, 1000, 1500				120x110x166	3,3	
ТКС-0,66ОМЗ	400, 600	1	3	5,40	180x60x115	1,0	
	5, 10,30,50, 100, 200, 300	5	1			40	180x80x115
ТРС-0,66ОМЗ	100, 200, 300	1	3	40	180x80x115	2,7	
	5	1	0,5	10	107x68x115	1,9	
ТКЛП-0,66 ХЛ2, Т2	300	5	0,5	10	104x135x110	1,7	

ТШЛ-0,66с

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трансформатор служит для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам или устройствам защиты и управления. Используется в стационарных распределительных устройствах и передвижных распределительных устройствах, работающих в условиях ударов и вибрации.

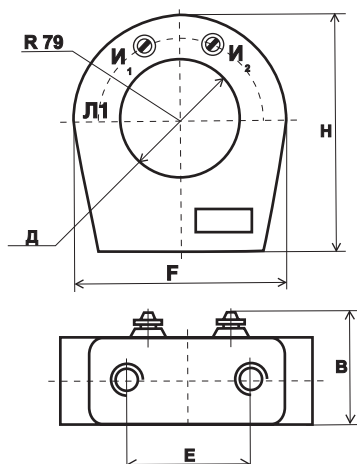
Предназначен для эксплуатации в климатическом исполнении У и Т категории размещения 2 по ГОСТ 15150.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Номинальное напряжение, кВ	0,66
Номинальный первичный ток, А	400, 600, 800, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000, 5000
Номинальный вторичный ток, А	5
Номинальная частота, Гц	50,60
Номинальная вторичная нагрузка, при $\cos \varphi_2 = 0,8$; В·А	
- для исполнения I, II	10
- для исполнения III, V	30; 5
- для исполнения IV	
обмотка №1	10
обмотка №2	10
- для исполнения VI	2,5
- для исполнения VII	30
Номинальный класс точности	
- для исполнения I, II, VI, VII	0,5S; 0,5
- для исполнения III, V	0,5S; 0,5-10 P
- для исполнения IV	0,5/1
Кратность трехсекундного тока термической стойкости	25
- для исполнения III, V не менее	
Номинальная предельная кратность	
- для исполнения III:	800 А - 7 1000 А - 10 1500 - 2000 А - 11

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Ном. первич. ток, А	Исп.	Размеры, мм					Масса, кг
		Н	Д	Е	В	F	
400-2000	III	212	102	130	78	206	5,8
400-800	V	155	70	100	72	154	3,2
800-2500	IV	212	102	130	108	206	8,5
100/1 300/1	VI	153	70	77	72	127	3,2
3000 4000 5000	VII	320	206	161	86	290	9,8

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Рис. 1

(исполнение I)

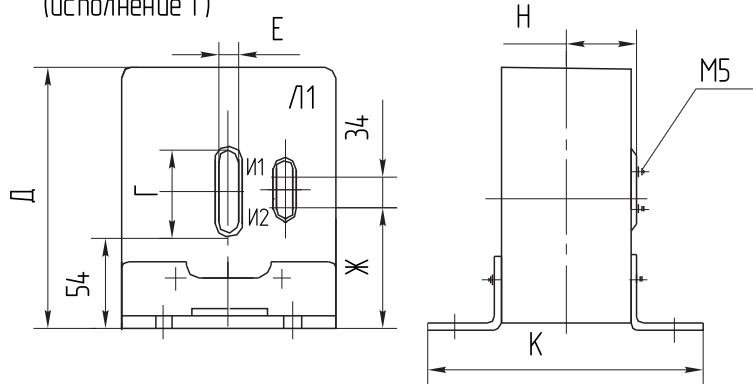


Рис. 2

(исполнение II)

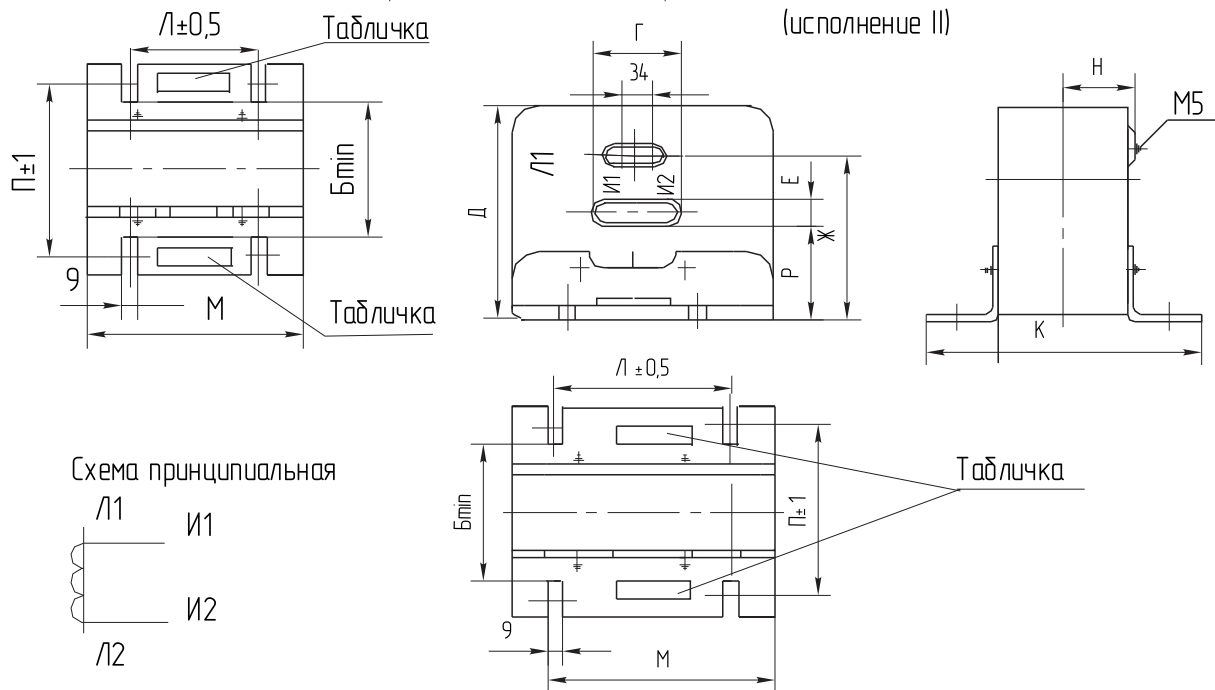
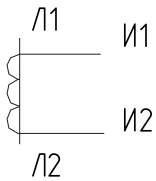


Схема принципиальная



Номин.перв. ток А	Рис.	Размеры,мм											Масса,кг, не более
		М	Б	Л	Г	Д	Е	Ж	Н	К	П	Р	
400	1	126	115	74	4,8	154	12	65	4,9	162	124		5,62
600, 800		116	105	74	7,2	176	14	75	4,4	152	114		4,3 4,52
1000, 1500		134	105	92	11,4	218	18	96	4,4	152	114		5,75
2000,3000		177	115	92	13,0	238	26	105	4,9	162	124		8,48
400	2	150	115	100	4,8	130	12	111	4,9	162	124	60	5,92
600,800		170	105	100	7,2	126	14	107	4,4	152	114	80	4,82
1000,1500		212	105	160	11,4	137	18	120	4,4	152	114	60	6,05
2000,3000		236	115	160	13,0	181	26	161	4,9	162	124	78	8,78

ТРАНСФОРМАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

НАМИТ-10

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ



Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 трехфазный, антирезонансный, масляный представляет собой соединённые конструктивно в единое целое два трансформатора напряжения:

- трансформатор напряжения контроля изоляции (ТНКИ), трёхобмоточный: первичные и основные вторичные обмотки соединены по схеме звезда, дополнительные вторичные – разомкнутый треугольник. Трансформатор предназначен для питания цепей измерительных приборов учёта электрической энергии, для цепей защиты и контроля изоляции.

- трансформатор нулевой последовательности (ТНП), двухобмоточный, первичная обмотка которого включена в нейтраль ТНКИ и заземлена, вторичная обмотка выведена на крышку трансформатора. Предназначен для защиты трансформатора ТНКИ от повреждения при однофазных замыканиях и феррорезонансе.

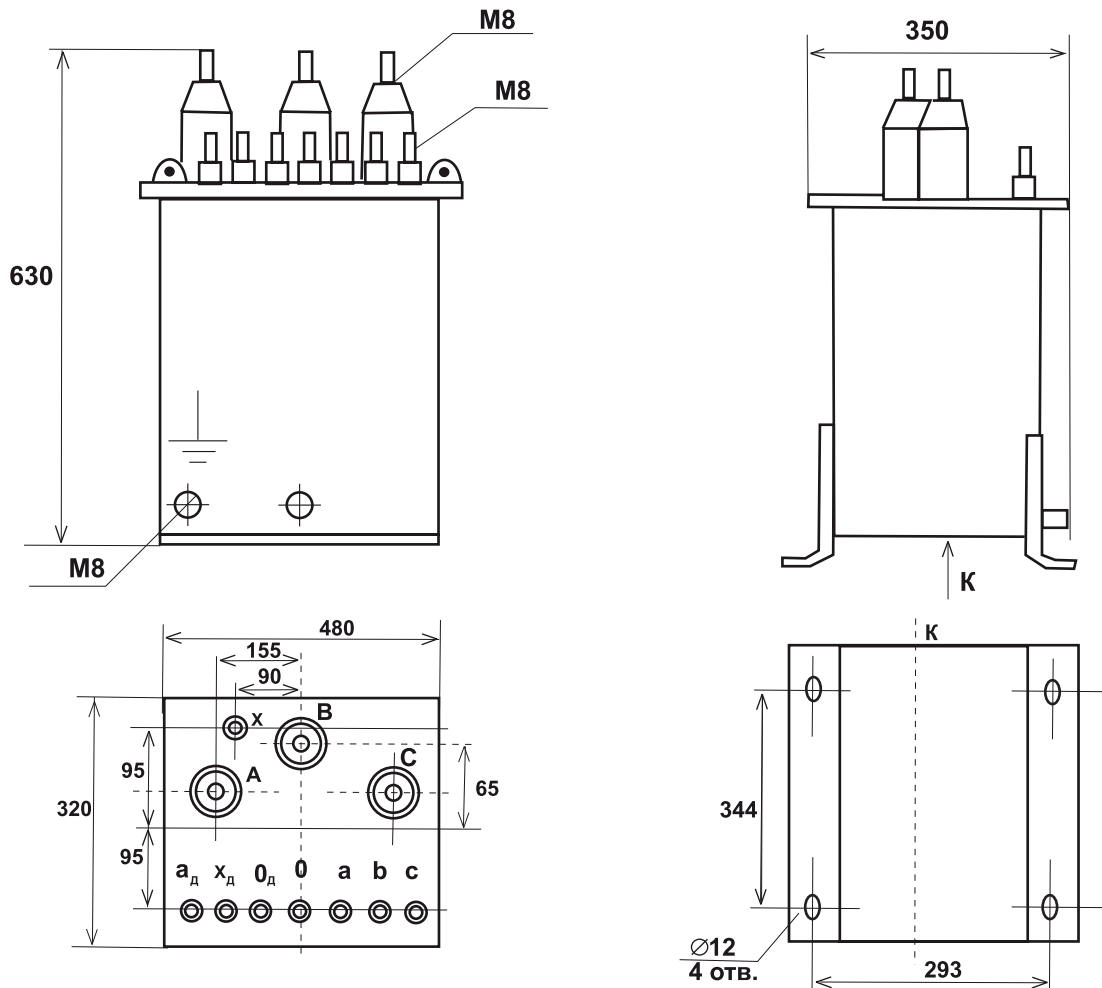
Трансформаторы устанавливаются в шкафах КРУ(Н) и в закрытых РУ промышленных предприятий.

Климатическое исполнение «УХЛ», категория размещения 2 по ГОСТ 15150.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

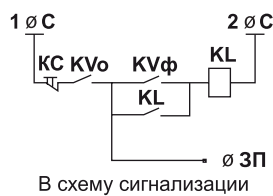
Наименование параметра	Значение		
Номинальное напряжение обмоток, кВ:			
- первичной	6; 10; (6,3)		
- вторичной основной	0,1 (0,11)		
- вторичной дополнительной	0,1/3 (0,11/3)		
Номинальная мощность обмоток, ВА вторичной основной при измерении линейных напряжений и симметричной нагрузке в классе точности:	для кл. 0,2	для кл. 0,5	
	0,2	75	
	0,5	150	200
	1,0	270	300
	3,0	600	
	вторичной дополнительной	30	
Предельная мощность обмоток вне класса точности, ВА			
	первичной		
	1000		
вторичной основной		900	
вторичной дополнительной		100	

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



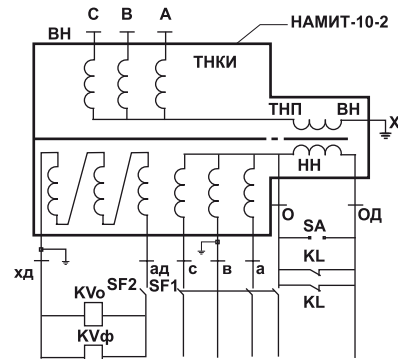
Масса 110 кг

Схема оперативных цепей защиты НАМИТ-10-2 от ферро-резонансных процессов



KV₀-PH-53/60Д Уср. = 20-30В
KV_φ-PH-53/200 Уср. = 135-140В
KL - промежуточное реле: РП-25 или РП-23
KC - кнопка съема сигнала
ШС - шины сигнализации ШЗП - шина предупредительной сигнализации
SA - переключатель режима работы ТНП

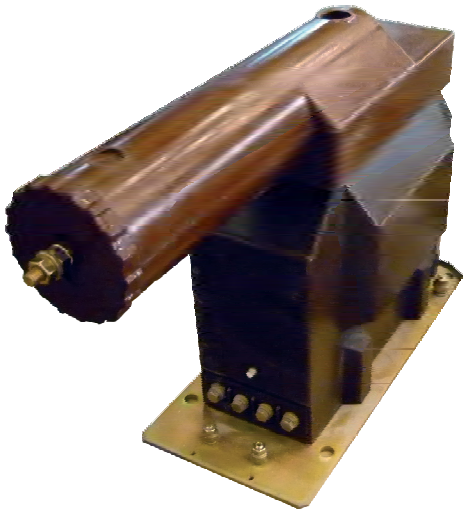
Схема соединений трансформатора напряжения НАМИТ-10-2



SF1 - I ном = 2,5 А кратн. 3,5
SF2 - I ном = 1,6 А кратн. 3,5

ЗНИОЛ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ



Трансформатор напряжения ЗНИОЛ однофазный предназначен для применения в электрических цепях измерения, устройств защиты, управления и автоматики в электрических установках переменного тока частотой 50-60 Гц в сетях с изолированной нейтралью, а также для установки в комплектные распределительные устройства КРУ.

Допускается эксплуатация трансформатора как силового, при этом мощность трансформатора не должна превышать предельную мощность и нагрузка должна подключаться к основной обмотке.

Трансформаторы изготавливаются разных конструктивных вариантов:

- основной - ЗНИОЛ;
- с увеличенной номинальной мощностью и габаритами – ЗНИОЛ-1
- с предохранительным устройством – ЗНИОЛ-П

Климатическое исполнение «У» или «Т», категории размещения 3 или 2 по ГОСТ 15150.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение					
Класс напряжения, кВ	3		6		10	
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	3,6		7,2		12	
Количество вторичных обмоток	2 или 3					
Номинальный коэффициент напряжения	1,2					
Конструктивные варианты	ЗНИОЛ ЗНИОЛ(Л)	ЗНИОЛ (1)	ЗНИОЛ ЗНИОЛ(Л)	ЗНИОЛ (1)	ЗНИОЛ ЗНИОЛ(Л)	ЗНИОЛ (1)
Номинальная мощность, ВА, в классе точности:			*	**	*	***
0,2	15	30	15	30	25	50
0,5	50	80	50	100	60	125
1,0	50	100	60	120	125	150
3,0	55	100	65	120	100	150
Номинальная мощность дополнительной вторичной обмотки в классе точности 3Р, 6Р, ВА	55	100	65	120	100	150
Предельная мощность, вне класса точности, ВА	100	250	200	400	350	600
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	3000/√3		6000/√3		10000/√3	
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В	100/√3; 110/√3; 120/√3					
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100/3; 110/3; 120/3					
Группа и схема соединения обмоток: - с двумя вторичными обмотками - с тремя вторичными обмотками	1/1/1-0-0 1/1/1/1-0-0-0					

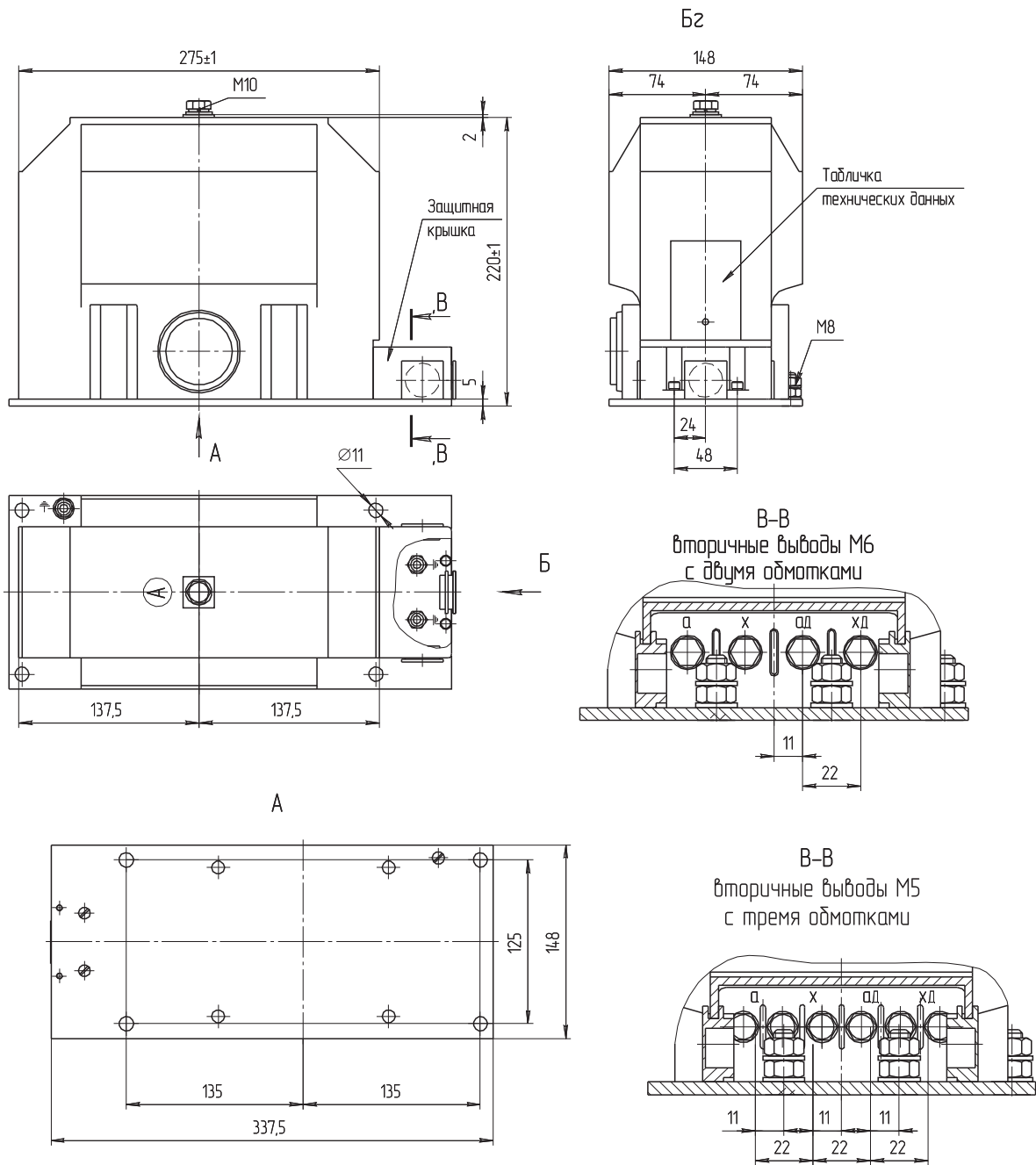
В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с другими техническими параметрами, отличающимися от типовых. Нагрузки на вторичные обмотки, а также классы точности оговариваются в заказе.

* Сумма нагрузок вторичных обмоток не должна превышать 100 В·А.

** Сумма нагрузок вторичных обмоток не должна превышать 290 В·А.

*** Сумма нагрузок вторичных обмоток не должна превышать 220 В·А.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Масса 27 кг

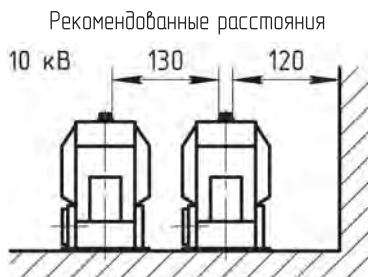


Схема принципиальная трансформатора с двумя вторичными обмотками

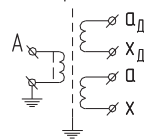
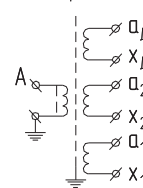
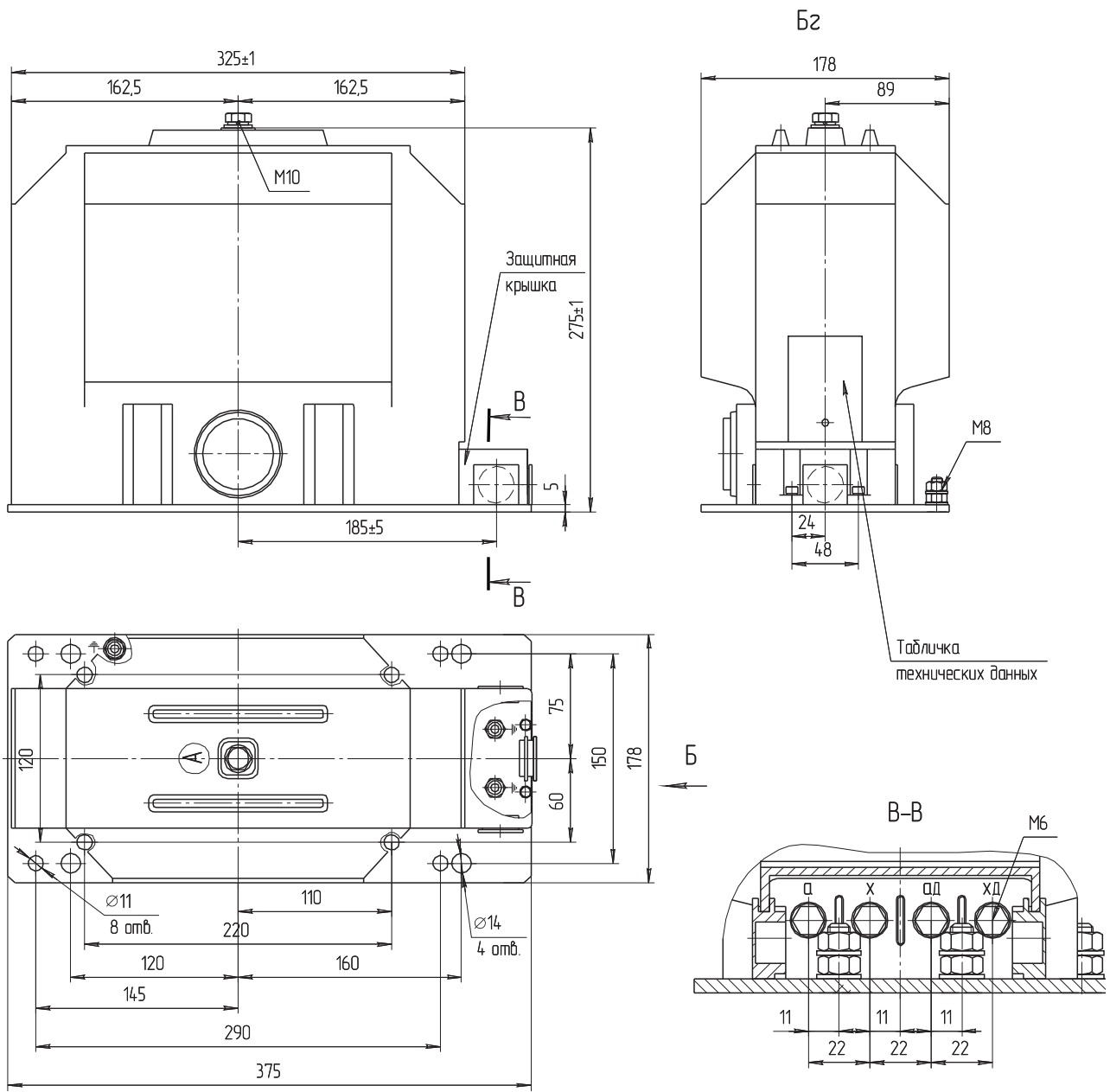


Схема принципиальная трансформатора с тремя вторичными обмотками



ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ЗНИОЛ-10-1



Масса 29 кг

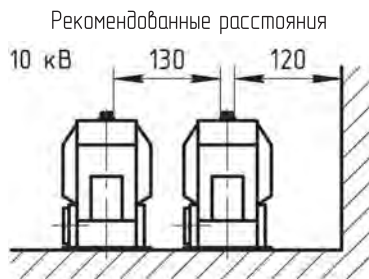
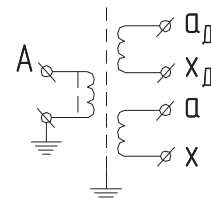
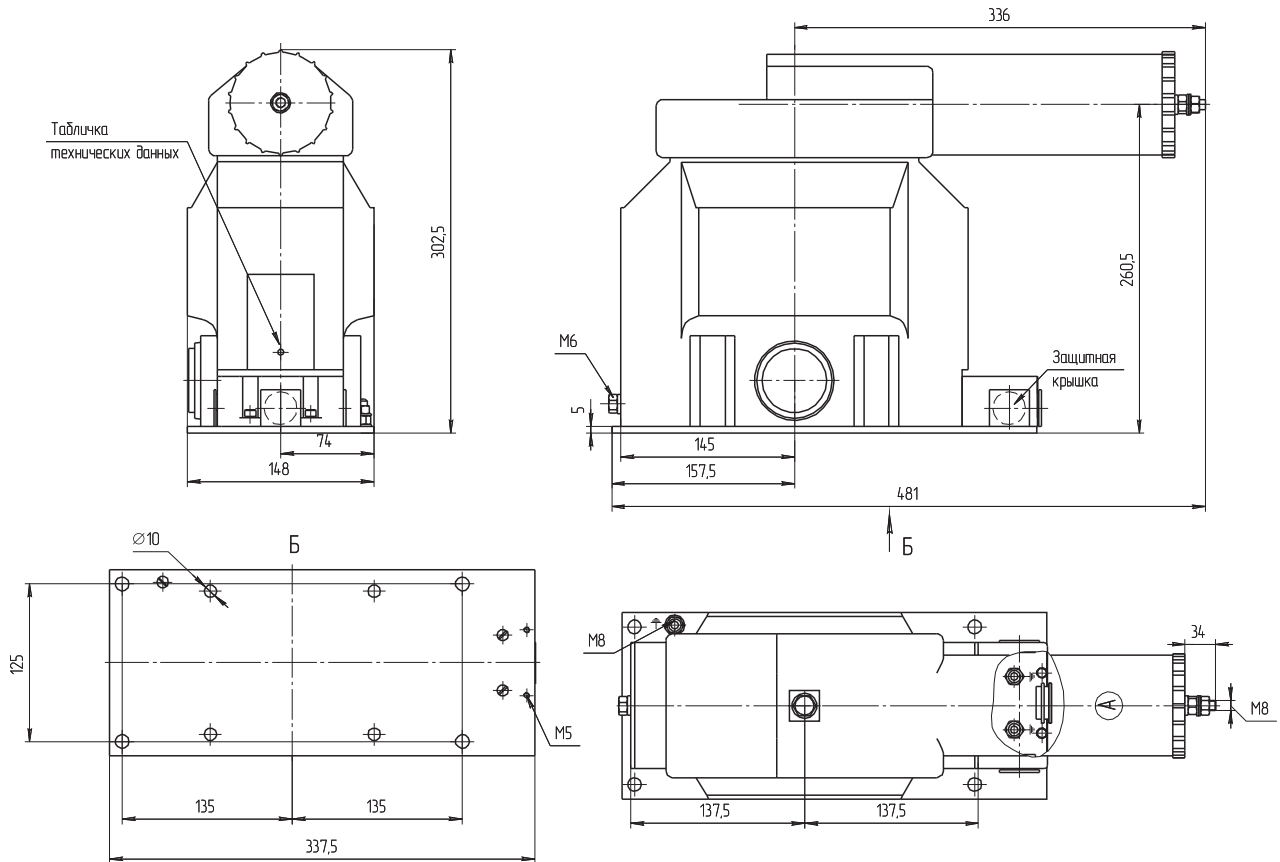


Схема принципиальная трансформатора
ЗНИОЛ-3, ЗНИОЛ-6, ЗНИОЛ-10
ЗНИОЛ-3-1, ЗНИОЛ-6-1, ЗНИОЛ-10-1



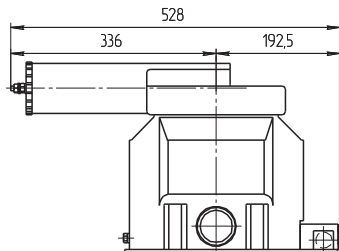
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ЗНИОЛ-10-П



В предохранительное устройство установлен предохранитель (патрон) ПН-01-10 43 на напряжение 3,6,10 кВ

Масса 29 кг

Исполнение по заказу



Рекомендованные расстояния

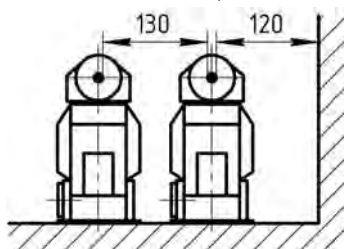


Схема принципиальная трансформатора с двумя вторичными обмотками

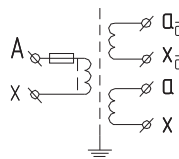
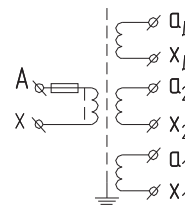


Схема принципиальная трансформатора с тремя вторичными обмотками



НИОЛ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ



Двухполюсный незаземляемый трансформатор напряжения НИОЛ однофазный предназначен для применения в электрических цепях измерения, устройств защиты, управления и автоматики в электрических установках переменного тока частотой 50-60 Гц, а также для установки в комплектные распределительные устройства КРУ.

НИОЛ-10-П - трансформатор с предохранительным устройством.

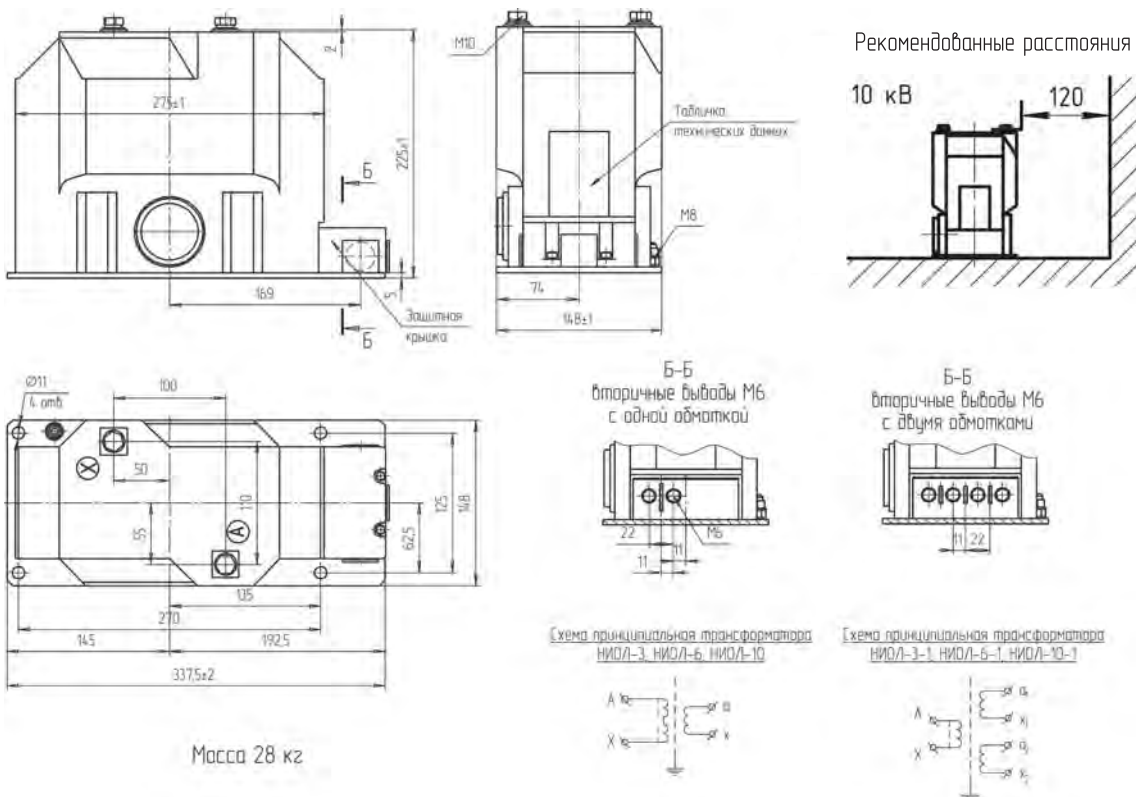
Климатическое исполнение "У" или "Т", категории размещения 3 или 2 по ГОСТ 15150



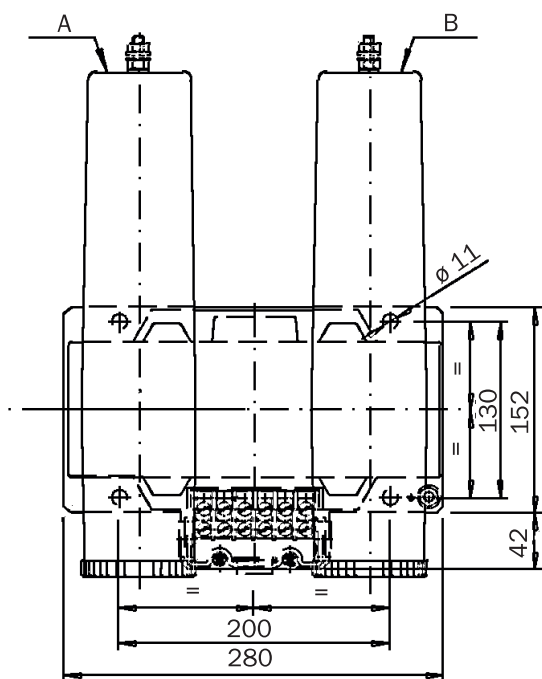
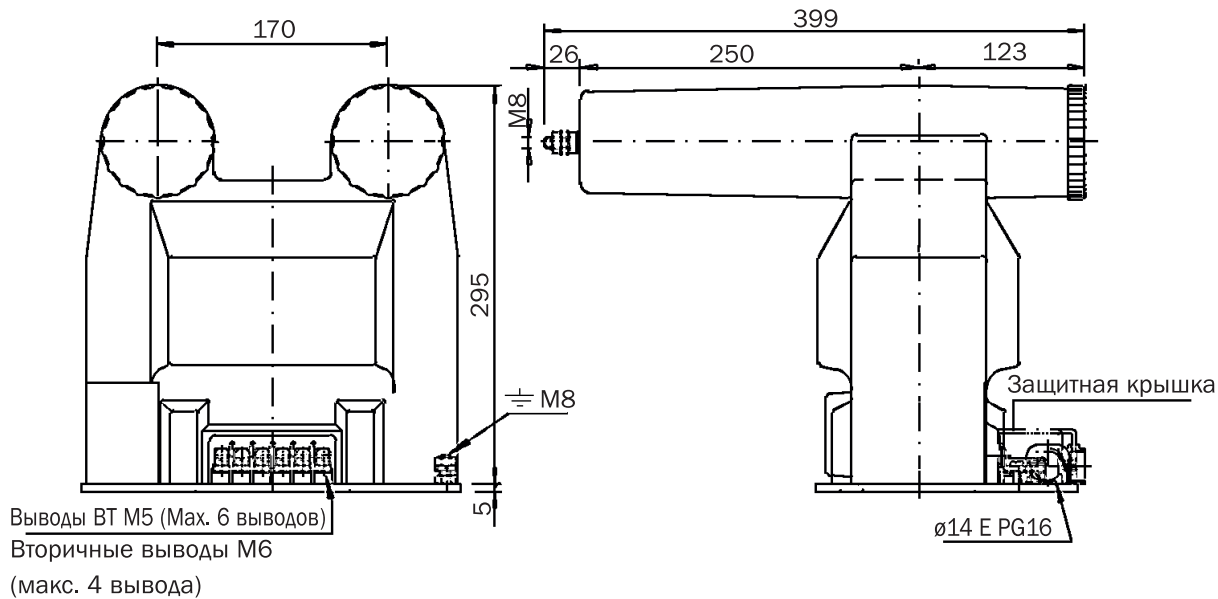
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение		
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	3000	6000	10000
Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	100; 110; 120		
Количество вторичных обмоток	1 или 2		
Номинальный коэффициент напряжения	1, 2		
Номинальная мощность; В·А			
кл. 0,2	15	20	30
кл. 0,5	30	50	100
кл. 1,0	50	75	150
вне класса точности	150	300	400
Схема и группа соединения обмоток с одной вторичной обмоткой с двумя вторичными обмотками	1/1-0 1/1/1/0-0		

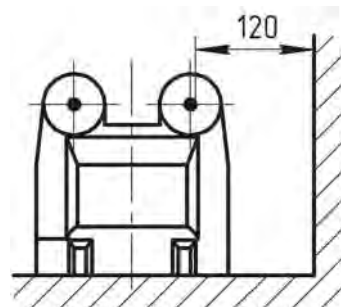
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ НИОЛ-10-П



Рекомендованные расстояния



Масса 38 кг

ТРЕХФАЗНЫЕ ГРУППЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ

ЗХЗНИОЛ, ЗХЗНИОЛ (П)

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ



ЗХЗНИОЛ(П)

Трёхфазная группа трансформаторов напряжения предназначена для применения в электрических цепях измерения, устройств защиты, управления и автоматики в электрических установках переменного тока частотой 50-60 Гц в сетях с изолированной нейтралью, а также для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ).

Трёхфазная группа устойчива к феррорезонансу и (или) воздействию перемежающейся дуги в случае замыкания одной из фаз сети на землю.

Изготавливается разных конструктивных вариантов:

- ЗХЗНИОЛ - трёхфазная группа трансформаторов напряжения ЗНИОЛ
- ЗХЗНИОЛ (П)- трёхфазная группа трансформаторов напряжения ЗНИОЛ-П.

Климатическое исполнение «У» или «Т», категории размещения 3 или 2 по ГОСТ 15150.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение	
Класс напряжения, кВ	6	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12
Номинальное линейное напряжение на выводах первичной обмотки, В	6000	10000
Номинальное линейное напряжение на выводах основной вторичной обмотки, В	100	
Напряжение на выводах разомкнутого треугольника дополнительных вторичных обмоток: при симметричном режиме работы сети, В, не более при замыкании одной из фаз сети на землю, В	3 от 90 до 110	
Мощность нагрузки на выводах разомкнутого треугольника дополнительной вторичной обмотки при напряжении 100 В и коэффициенте мощности $\cos\varphi_2=0,8$, В·А	400	
Номинальная трёхфазная мощность, В·А, в классе точности:	0,2	75
	0,5	180
	1,0	375
	3Р	195
	6Р	300
Предельная мощность вне класса точности, В·А	200	350

В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с другими техническими параметрами, отличающимися от типовых.

Тип резисторов	Норма				
	Кол-во	6 кВ		10 кВ	
		Ом	Вт	Ом	Вт
C5-35 3±5% кОм 100Вт	3	1000	300	-	-
C5-35 2,4±5% кОм 100Вт	3	-	-	800	300

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

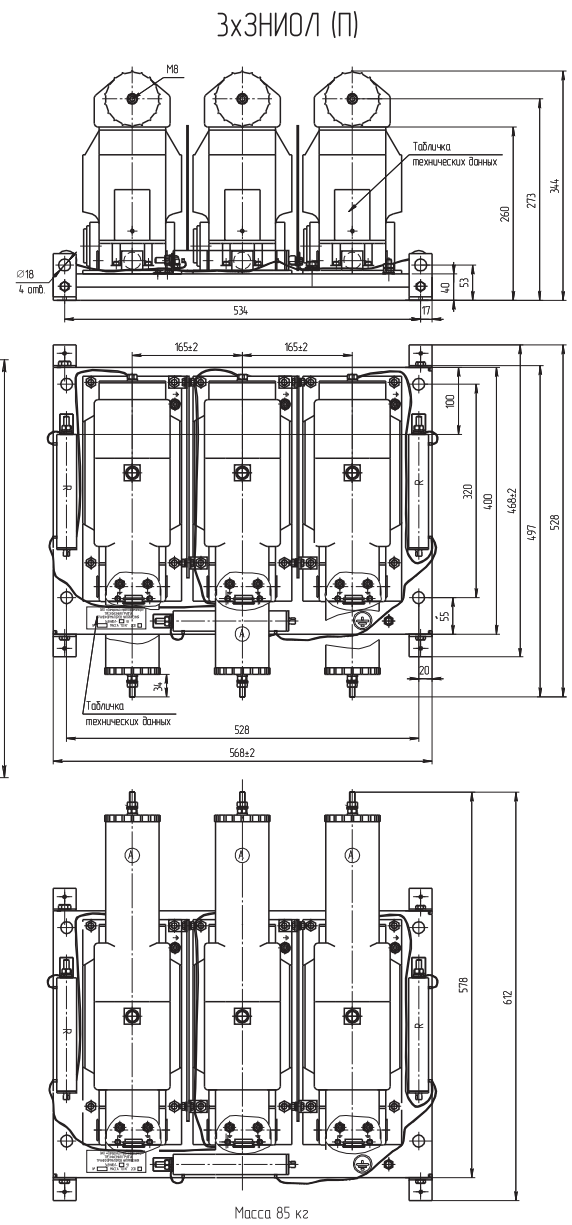
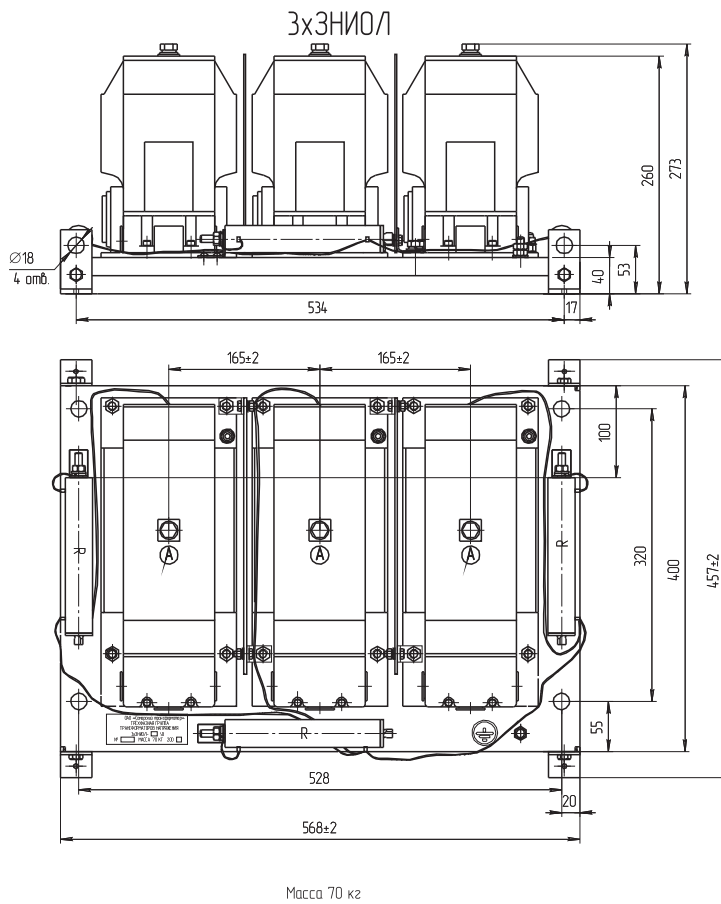


Схема соединения трехфазной группы

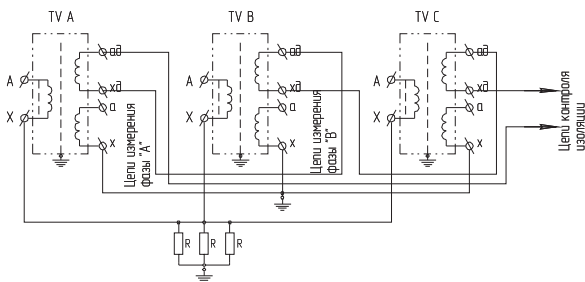
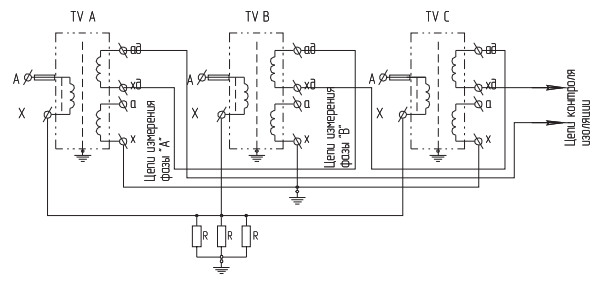


Схема соединения трехфазной группы



НАЛИТ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ



Трёхфазная антирезонансная группа трансформаторов напряжения предназначена для применения в электрических цепях измерения, устройств защиты, управления и автоматики в электрических установках переменного тока частотой 50-60 Гц в сетях 6 и 10 Кв с изолированной нейтралью или заземленной через дугогасящий реактор, а также для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) и в сборные камеры (КСО).

Трёхфазная группа устойчива к феррорезонансу и (или) воздействию перемежающейся дуги в случае замыкания одной из фаз сети на землю.

- Климатическое исполнение «У» или «Т», категории размещения 3 или 2 по ГОСТ 15150.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Трёхфазная антирезонансная группа НИОЛ
в классе точности 0,5

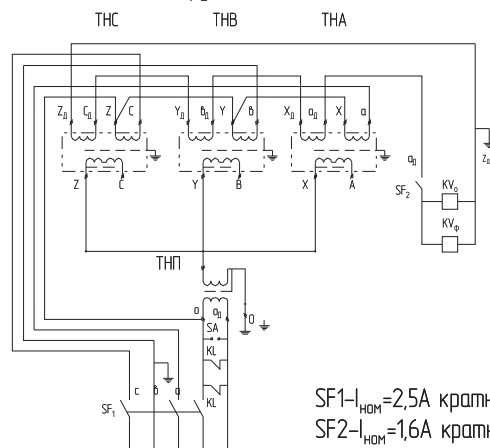
Номинальное напряжение, обмоток кВ -первичной ($U_{ном1}$) -основной вторичной -дополнительной вторичной	6 или 10 0,1 0,1/3
Номинальная мощность обмоток, В.А: -основной вторичной ($S_{ос2}$) при симметричной нагрузке в классе точности: 0,5 1,0 3,0 -дополнительной вторичной	75(200*) 300 600 30
Предельная мощность вне класса точности, В.А: -трансформатора -основной вторичной обмотки -дополнительной вторичной обмотки	1000 900 100
Коэффициент мощности нагрузки $\cos\phi$	0,8

* По требованию заказчика.

Трёхфазная антирезонансная группа НИОЛ
в классе точности 0,2

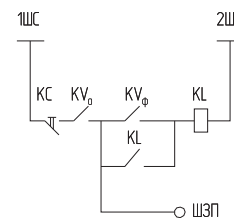
Номинальное напряжение, обмоток кВ -первичной ($U_{ном1}$) -основной вторичной -дополнительной вторичной	6 или 10 0,1 0,1/3
Номинальная мощность обмоток, В.А: -основной вторичной ($S_{ос2}$) при симметричной нагрузке в классе точности: 0,2 0,5 1,0 3,0 -дополнительной вторичной	75 150 270 600 30
Предельная мощность вне класса точности, В.А: -трансформатора -основной вторичной обмотки -дополнительной вторичной обмотки	1000 900 100
Коэффициент мощности нагрузки $\cos\phi$	0,8

Схема соединения трёхфазной антирезонансной группы НИОЛ



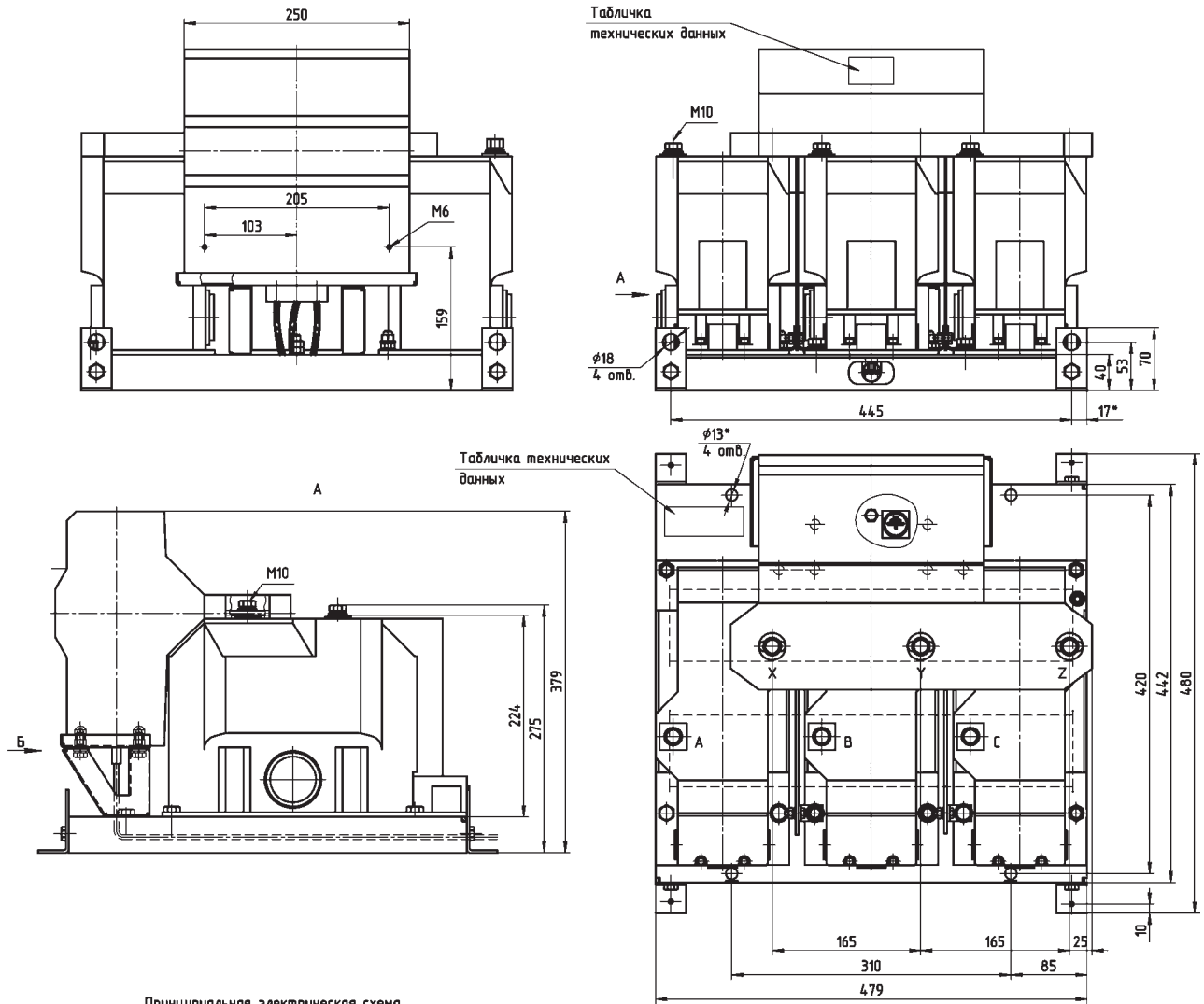
SF1- $I_{ном}$ =2,5А кратн.3,5
SF2- $I_{ном}$ =1,6А кратн.3,5
SA-переключатель режима работы ТНП

Схема оперативных цепей защиты трёхфазной группы НИОЛ от феррорезонансных процессов

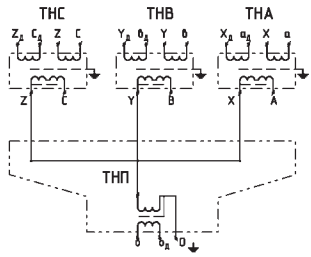


В схему сигнализации
KV0 -РН-53/60Д $U_{ср}$ =20-30В
KVФ -РН-53/200 $U_{ср}$ =135-140В
KL- промежуточное реле РП-25 или РП-23
КС-конпка съема сигнала
ШС-шины сигнализации ШЗП-шина предупредительной сигнализации

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



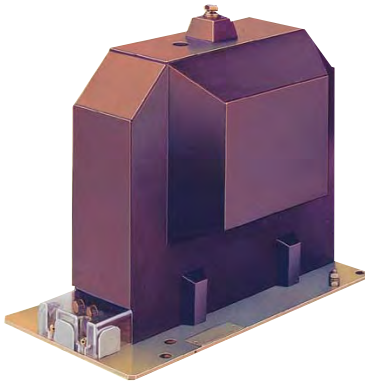
Принципиальная электрическая схема соединения обмоток трёхфазной антирезонансной группы измерительных трансформаторов.



Масса 110 кг

ЗНИОЛ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ



Трансформатор напряжения ЗНИОЛ однофазный предназначен для применения в электрических цепях измерения, устройств защиты, управления и автоматики в электрических установках переменного тока частотой 50-60 Гц класса напряжения 20 кВ и 35 кВ.

Трансформаторы изготавливаются разных конструктивных вариантов:

- внутренней установки: ЗНИОЛ-20, ЗНИОЛ-35-2.
- внутренней установки с предохранительным устройством: ЗНИОЛ-35-П
- наружной установки: ЗНИОЛ-35-2.

Климатическое исполнение внутренней установки "У" или "Т", категории размещения 3 или 2 по ГОСТ 15150.

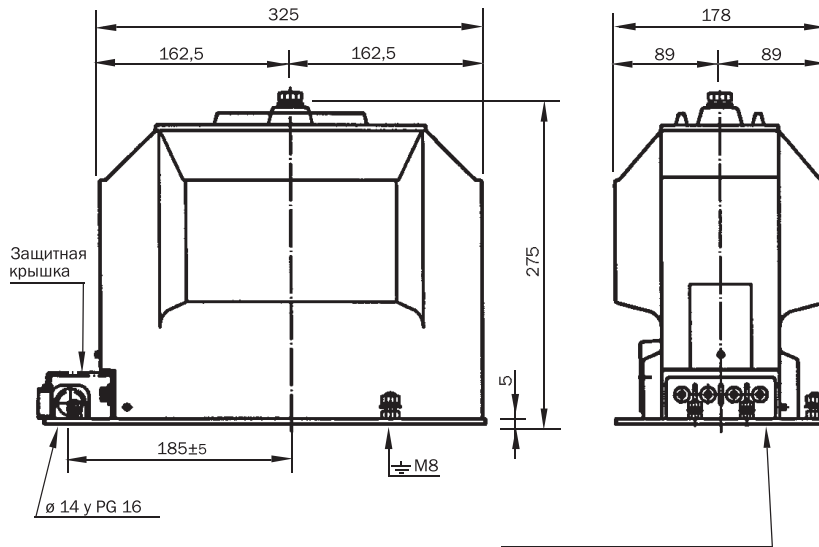
Климатическое исполнение наружной установки «У»; «УХЛ»; «Т», категория размещения 1 и 2.1 по ГОСТ 15150

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЗНИОЛ-20, ЗНИОЛ-20П, ЗНИОЛ-35, ЗНИОЛ-35П

Наименование параметра	Значение	
Класс напряжения, кВ	20	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	24	40,5
Номинальный коэффициент напряжения	1,2	
Номинальная мощность, В А, в классе точности:		
0,2	50	50
0,5	125	150
1,0	150	200
3,0	150	200
Номинальная мощность дополнительной вторичной обмотки, ВА в классе точности 3,0	150	200
Предельная мощность вне класса точности, ВА	600	
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	20000/3	35000/3
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В	100/3	
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100/3	
Группа и схема соединения обмоток: - с двумя вторичными обмотками - с тремя вторичными обмотками	1/1/1-0-0 1/1/1/1-0-0-0	

В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с другими техническими параметрами, отличающимися от типовых.

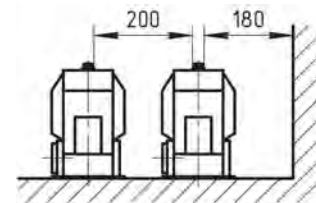
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ЗНИОЛ-20



Вторичные выводы М6 (макс. 4 вывода)
Вторичные выводы М5 (макс. 6 выводов)



Рекомендованные расстояния

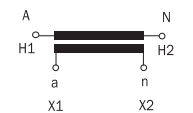


МАРКИРОВКА

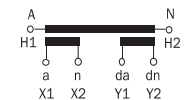
(IEC • IEEE)

Соединение Фаза-Земля

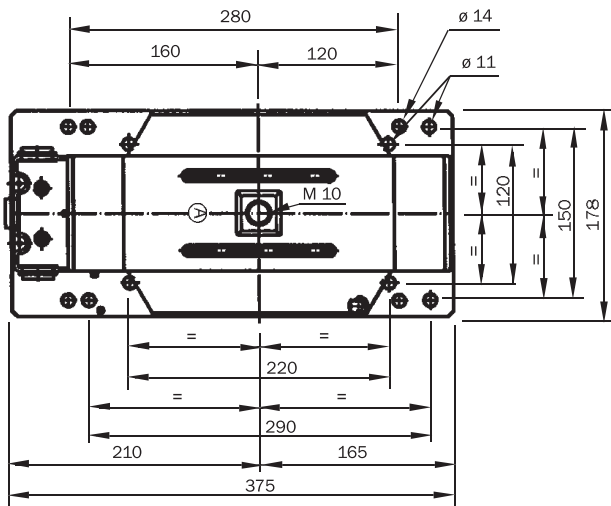
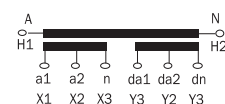
Простая первичная катушка и одна вторичная



Простая первичная катушка и две вторичных

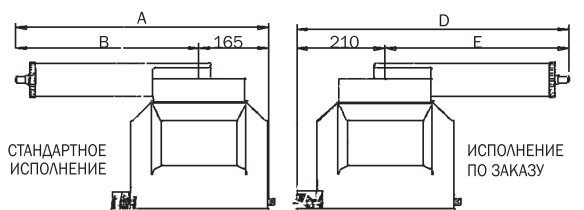
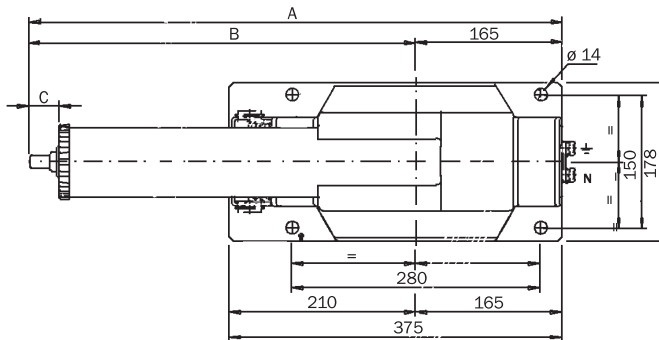
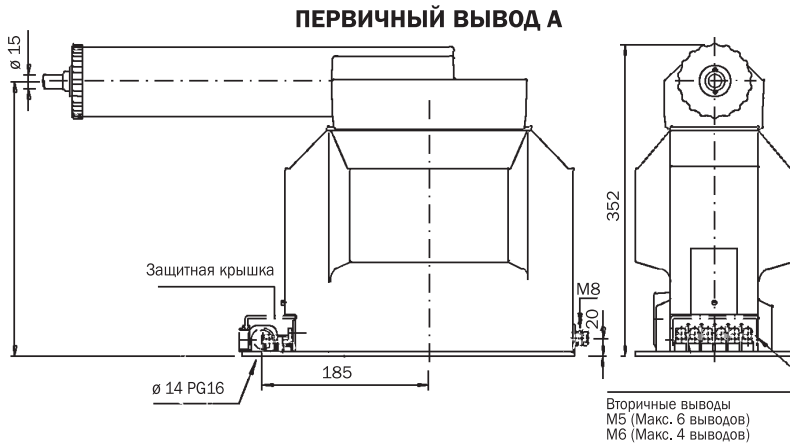


Двойная первичная катушка и вторичная катушка с отпайкой



Масса 30 кг

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ЗНИОЛ-20-П

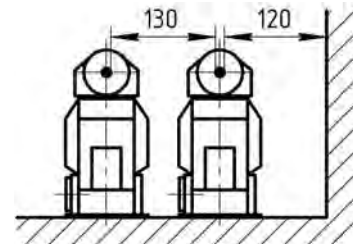


Первичный вывод	Тип	A	B	C	D	E	Чертеж
A	Длинный	601	436	34	646	436	4283720
	Короткий	501	336	34	546	336	4283828
B	Длинный	591	426	24	636	426	4283716
	Короткий	491	326	24	536	326	4283827

Масса 32 кг



Рекомендованные расстояния

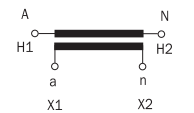


МАРКИРОВКА

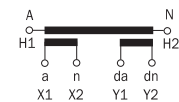
(IEC • IEEE)

Соединение Фаза-Земля

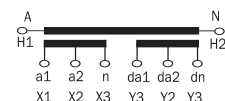
Простая первичная катушка и одна вторичная



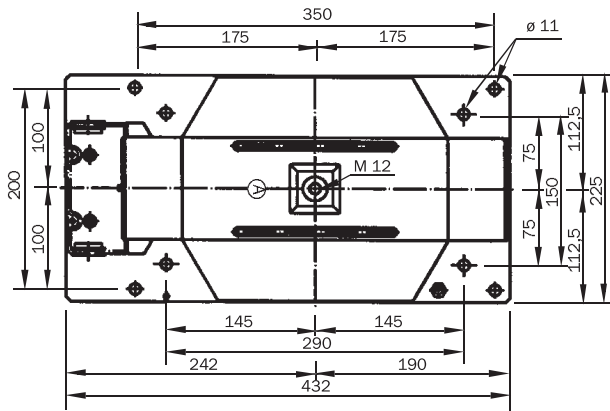
Простая первичная катушка и две вторичных



Двойная первичная катушка с вторичной катушкой с отпайкой

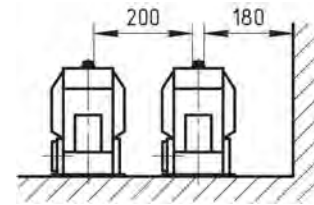


ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ЗНИОЛ-20-1



Размеры указаны в мм

Рекомендованные расстояния

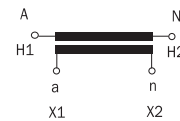


Маркировка

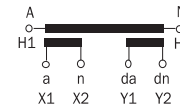
(IEC • IEEE)

Соединение Фаза-Земля

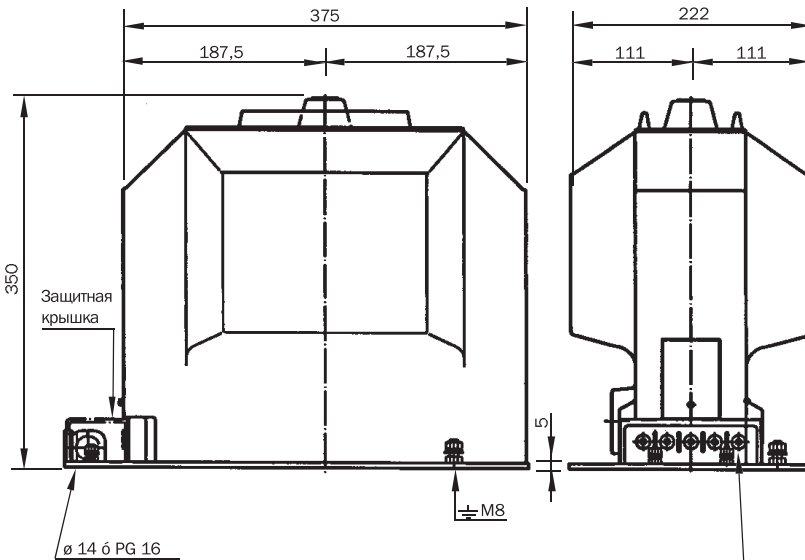
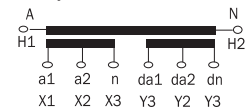
Простая первичная катушка и одна вторичная



Простая первичная катушка и две вторичных



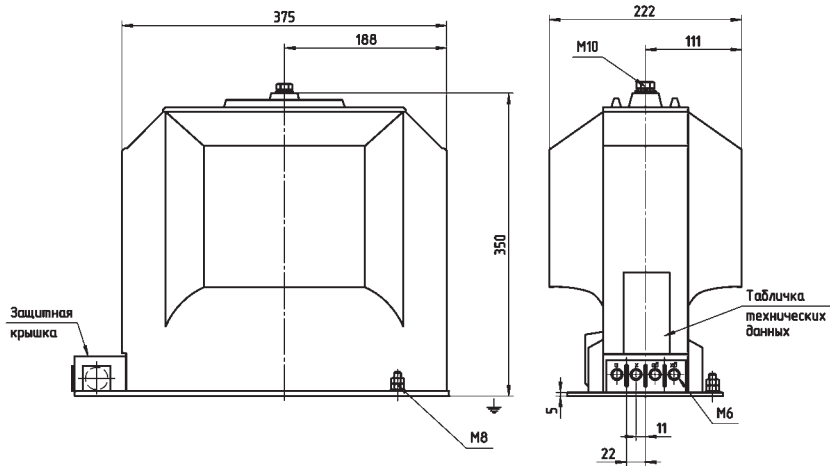
Двойная первичная катушка и вторичные катушки с оттайками



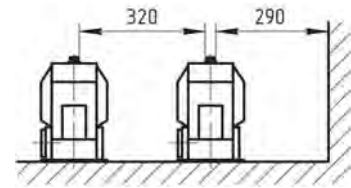
Вторичные выводы М6 (макс.6 выводов)
Вторичные выводы М5 (макс. 8 выводов)

Масса 44 кг

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ЗНИОЛ-35



Рекомендованные расстояния

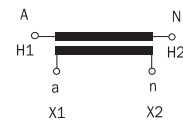


Маркировка

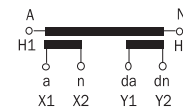
(IEC • IEEE)

Соединение Фаза-Земля

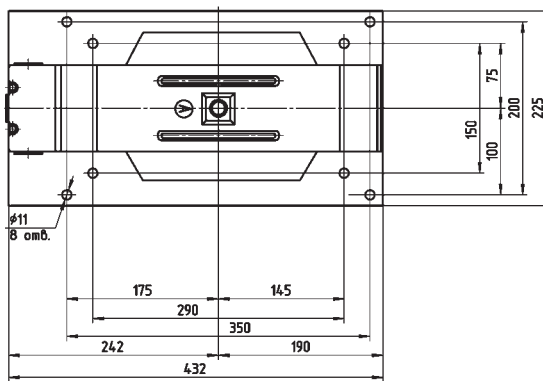
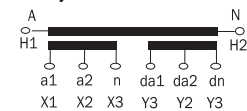
Простая первичная катушка и одна вторичная



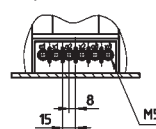
Простая первичная катушка и две вторичных



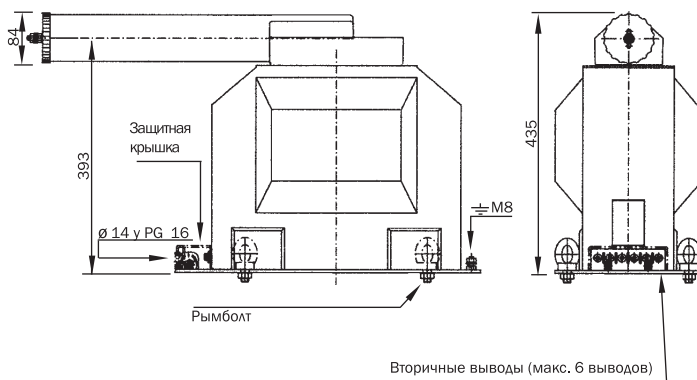
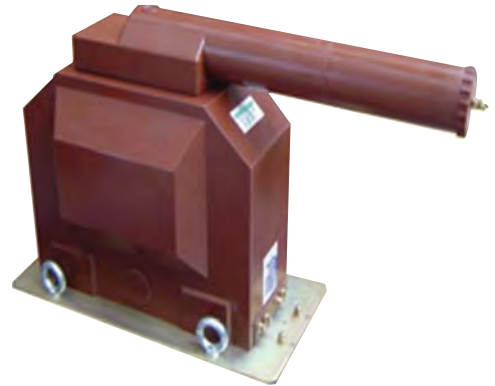
Двойная первичная катушка и вторичные катушки с отпайками



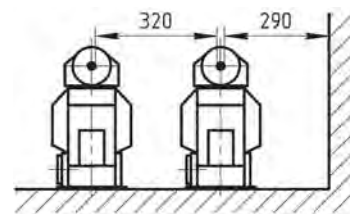
Вторичные выводы M5 с тремя обмотками



ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ЗНИОЛ-35-П

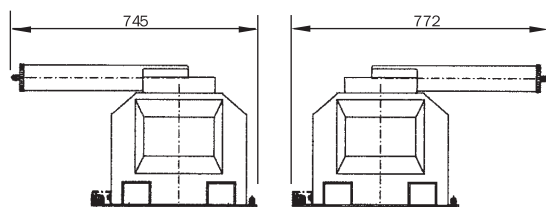
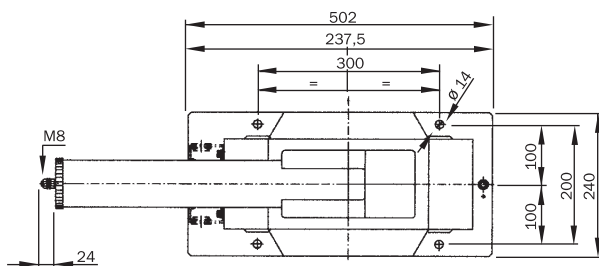


Рекомендованные расстояния



Маркировка

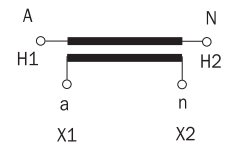
(IEC • IEEE)



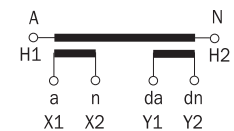
Масса 80 кг

Соединение Фаза-Земля

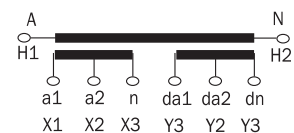
Простая первичная катушка и одна вторичная



Простая первичная катушка и две вторичных



Двойная первичная катушка и вторичные катушки с отпайкам

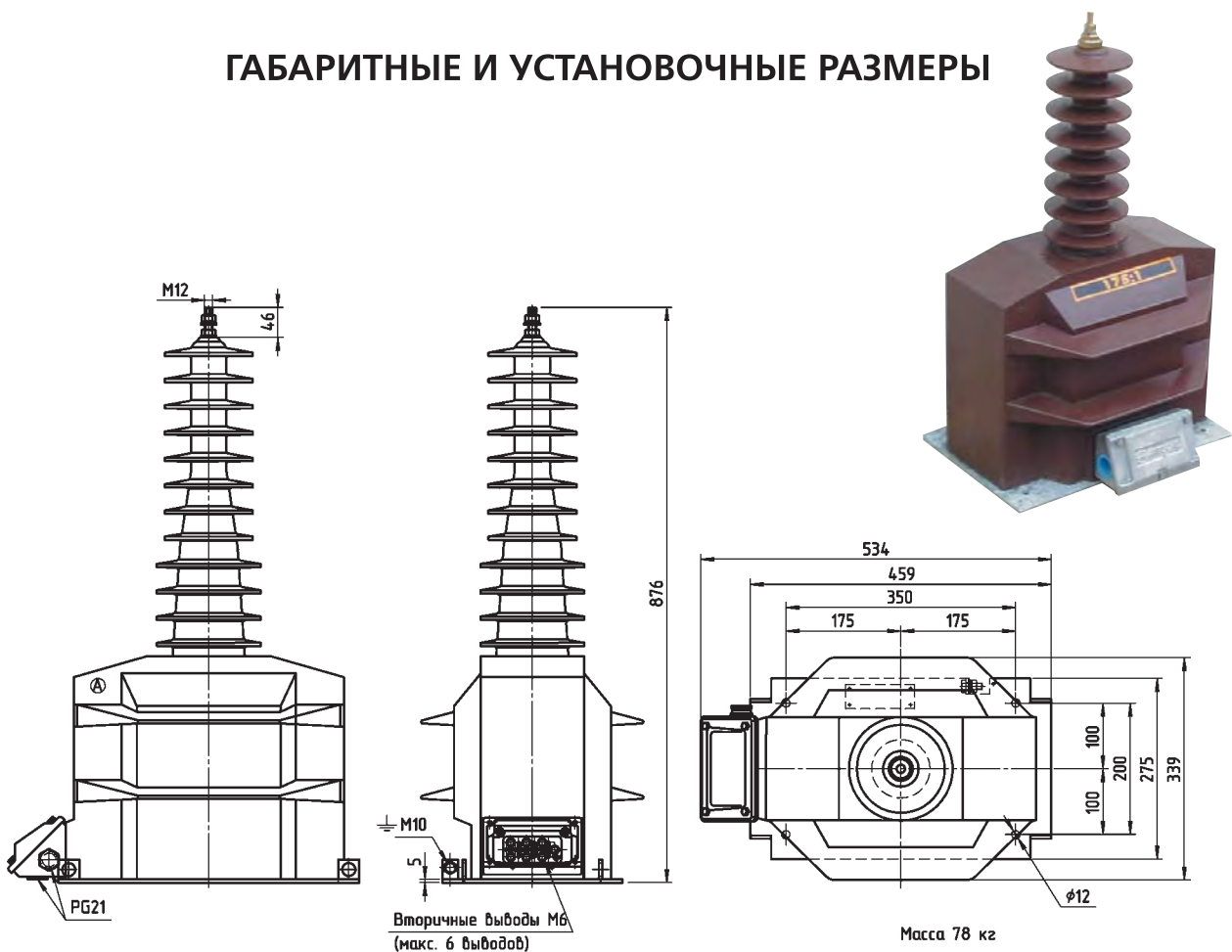


ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЗНИОЛ-35-1

Наименование параметра	Значение
Класс напряжения, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальный коэффициент напряжения	1,2
Номинальная мощность; В·А, В классе точности:	
0,2	75
0,5	150
1,0	300
3,0	600
Номинальная мощность дополнительной вторичной обмотки, В·А в классе точности 3,0	600
Предельная мощность вне класса точности, В·А	1500
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	35000/3
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100/3
Группа и схема соединения обмоток:	1/1-0-0

В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с другими техническими параметрами, отличающимися от типовых.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



НИОЛ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ



Двухполюсный трансформатор напряжения НИОЛ предназначен для применения в электрических цепях измерения, устройств защиты, управления и автоматики в электрических цепях переменного тока частотой 50-60 Гц класса напряжения 20 кВ и 35 кВ. Соответствует стандартам UNE, IEC, VDE, IEEE.

НИОЛ-20 климатическое исполнение «У» или «Т», категория размещения Зили 2 по ГОСТ 15150.

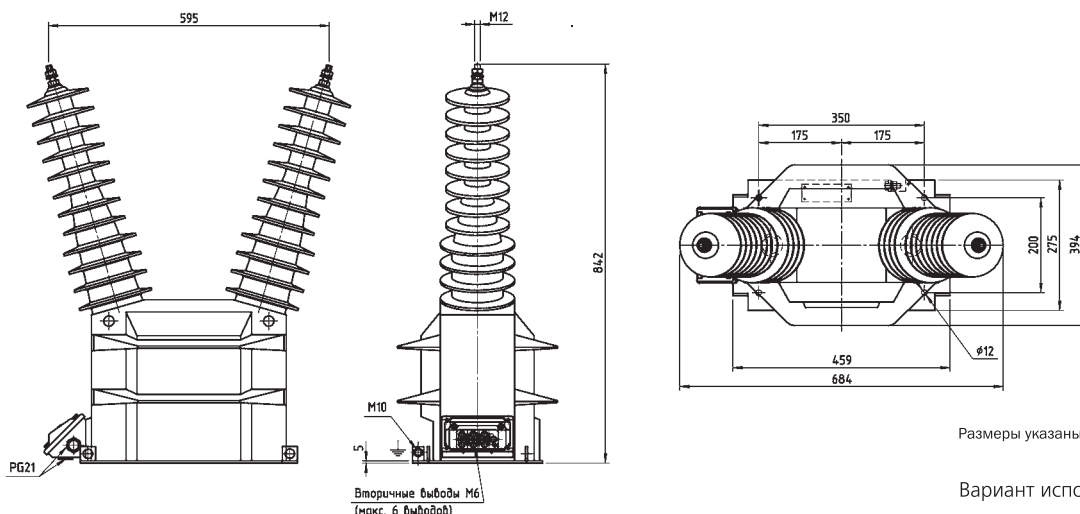
НИОЛ-35 климатическое исполнение «УХЛ» или «Т», категория размещения 1 по ГОСТ 15150

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

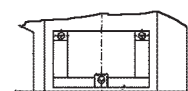
Наименование параметра	Значение		
	Класс напряжения, кВ	20	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	24	40,5	
Номинальный коэффициент напряжения	1,2		
Номинальная мощность, В·А, в классе точности:	0,2	50	100
	0,5	150	400
	1,0	300	800
	3,0	300	1200
	Предельная мощность вне класса точности, В·А	600	1500
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	20000	35000	
Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	100		
Группа и схема соединения обмоток	1/1-0		

В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с другими техническими параметрами, отличающимися от типовых.

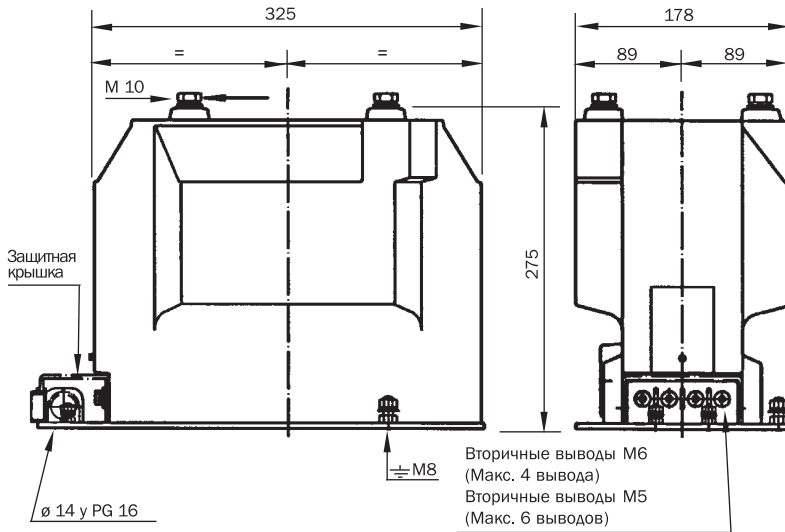
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ НИОЛ-35-2



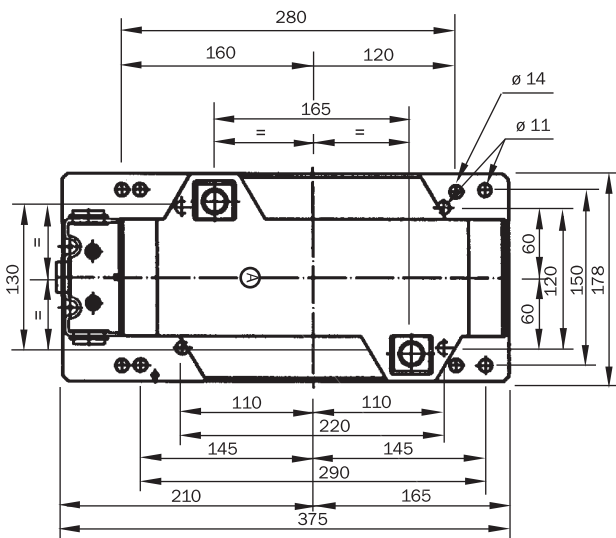
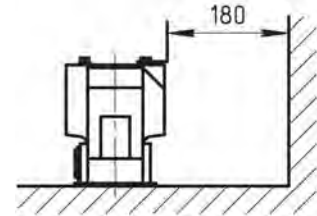
Масса 80 кг



ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ НИОЛ-20



Рекомендованные расстояния



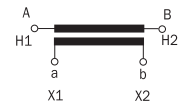
Масса 32 кг

МАРКИРОВКА

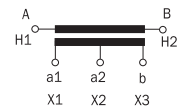
(IEC • IEEE)

Соединение Фаза-Фаза

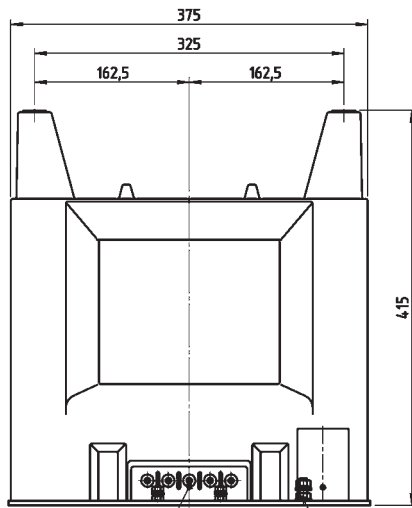
Простая первичная катушка и одна вторичная



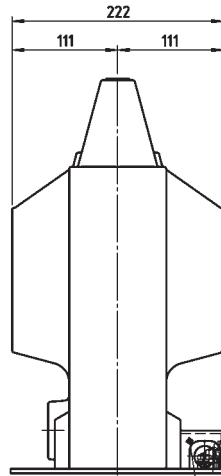
Двойная первичная катушка и вторичная катушка с отпайкой



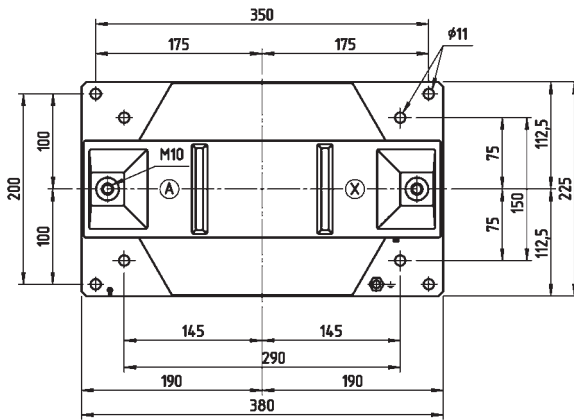
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ НИОЛ-20-1



Вторичные выводы M6
(макс. 6 выводов)

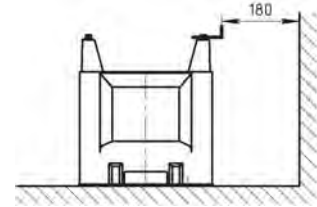


Защитная крышка



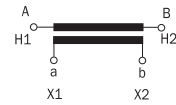
Масса 45 кг

Рекомендованные расстояния

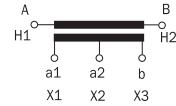


МАРКИРОВКА (IEC • IEEE)

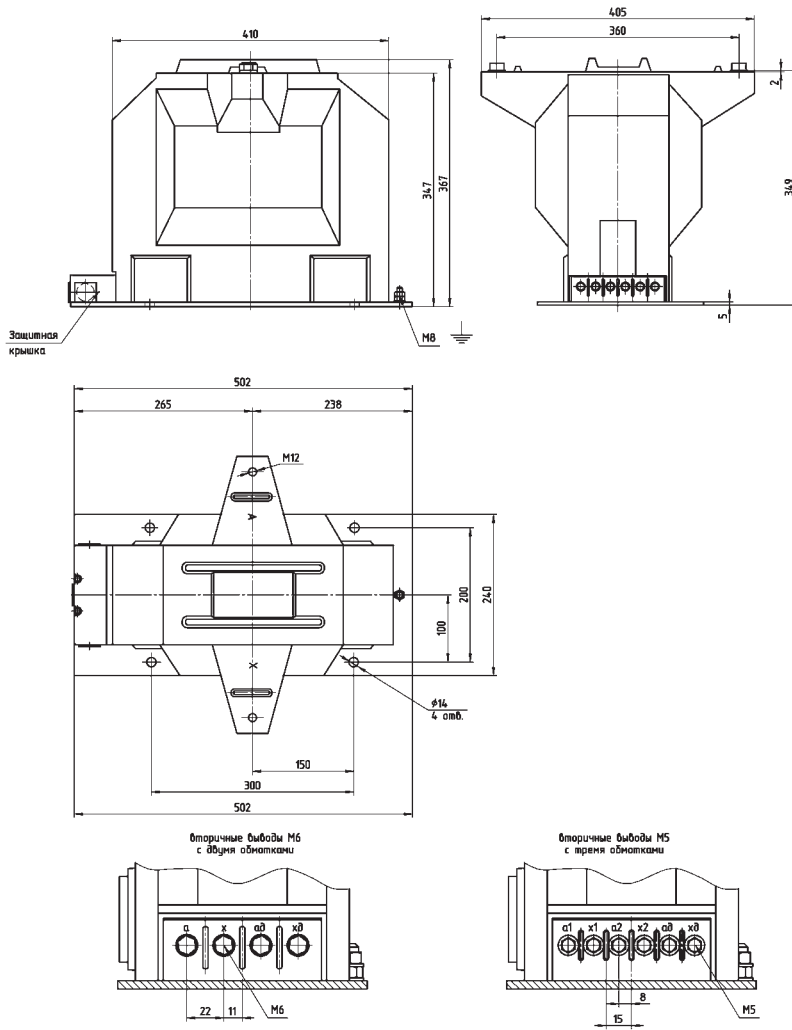
Простая первичная катушка и одна вторичная



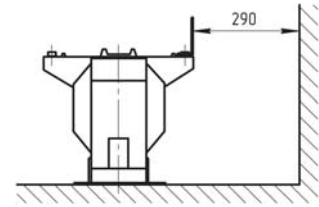
Двойная первичная катушка и вторичная катушка с отпайкой



ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ НИОЛ-35

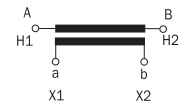


Рекомендованные расстояния

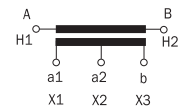


МАРКИРОВКА (IEC • IEEE)

Простая первичная катушка и одна вторичная



Двойная первичная катушка и вторичная катушка с отпайкой



Масса 76 кг

КОМБИНИРОВАННЫЙ ТРАНСФОРМАТОР

КИЛ-35

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трансформатор КИЛ-35 является комбинированным опорным трансформатором, состоящим из трансформатора тока и трансформатора напряжения в одной оболочке. Предназначен для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока 50 или 60 Гц класса напряжения 35 кВ. Климатическое исполнение "УХЛ", "Т", категория размещения 1 по ГОСТ 15150.

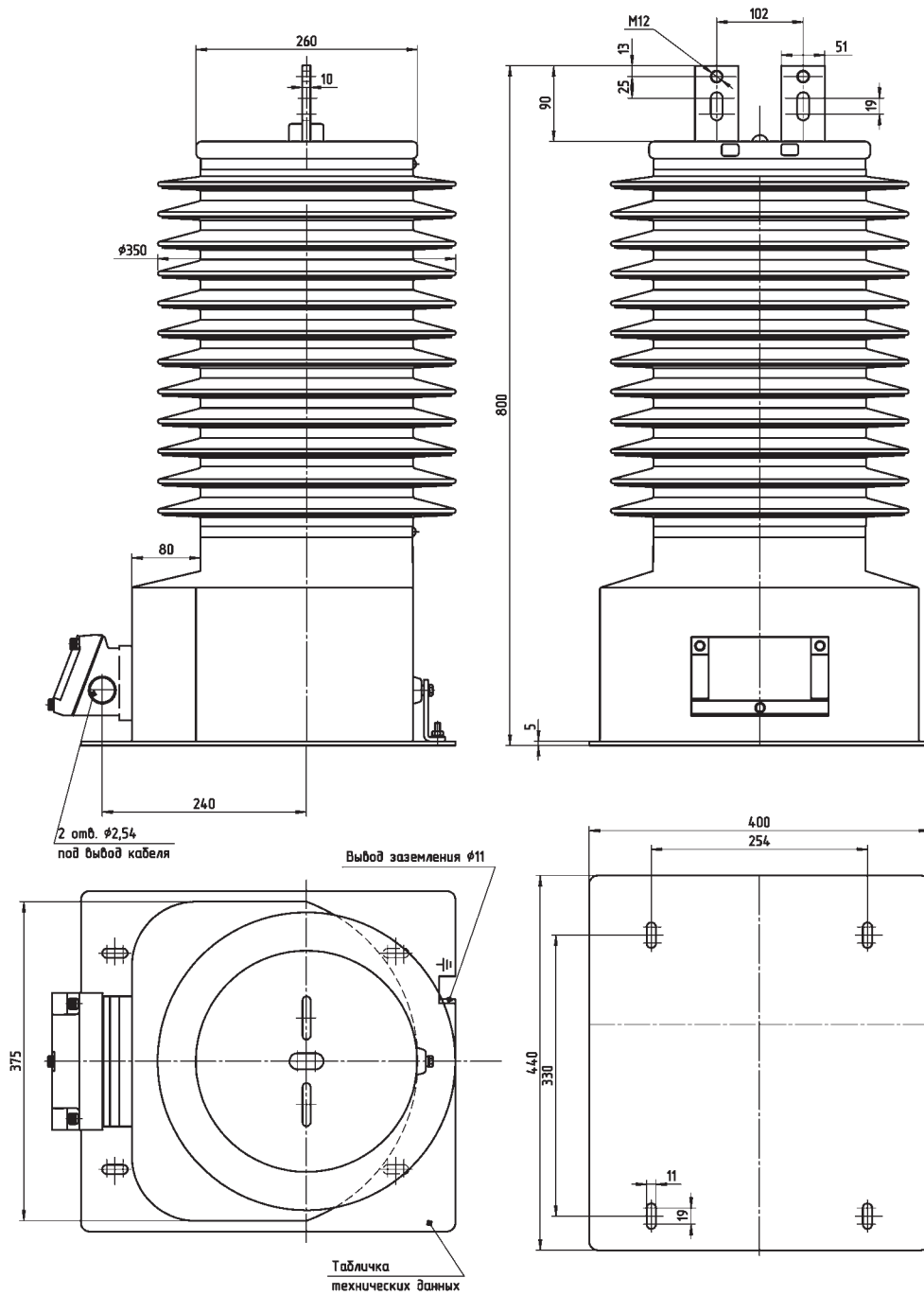


ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение
Общие параметры	
Номинальное напряжение, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Параметры трансформатора тока	
Номинальный первичный ток, А	5 – 1200
Номинальный вторичный ток, А	5 или 1
Количество вторичных обмоток	1, 2 или 3
Номинальная вторичная нагрузка при $\cos \varphi_2 = 0,8$, В·А в классе точности:	
обмотки для измерения	5 – 50
обмотки для защиты	10 – 20
Класс точности обмотки:	
для измерения	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5
для защиты	5P, 10P
Ток односекундной термической стойкости, кА	до 100
Ток электродинамической стойкости, кА	до 250
Номинальная предельная кратность обмотки для защиты	20
Номинальный коэффициент безопасности приборов обмотки для измерения	2 – 20
Параметры трансформатора напряжения	
Количество вторичных обмоток	2
Номинальный коэффициент напряжения	1,2
Номинальная мощность при $\cos \varphi_2 = 0,8$, В·А в классе точности:	
0,2	40
0,5	125
1	300
3	300
3P	300
6P	300
Предельная мощность вне класса точности, В·А	750
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	$35000/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, кВ	$100/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, кВ	$100/3$
Группа и схема соединения обмоток с двумя вторичными обмотками	1/1/1-0-0

В соответствии с заказом могут поставляться трансформаторы с другими техническими параметрами, отличающимися от типовых.

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Масса 120 кг

ДАТЧИКИ ТОКА ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ

ТДЗЛК и ТДЗРЛ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ



Датчики тока трансформаторные ТДЗЛК, ТДЗРЛ предназначены для питания схем релейной защиты от замыкания на землю отдельных жил трехфазного кабеля путем трансформации возникших при этом токов нулевой последовательности. Датчики предназначены для установки на кабель диаметром от 70 до 200мм. Датчик тока трансформаторный ТДЗРЛ является разъемным.

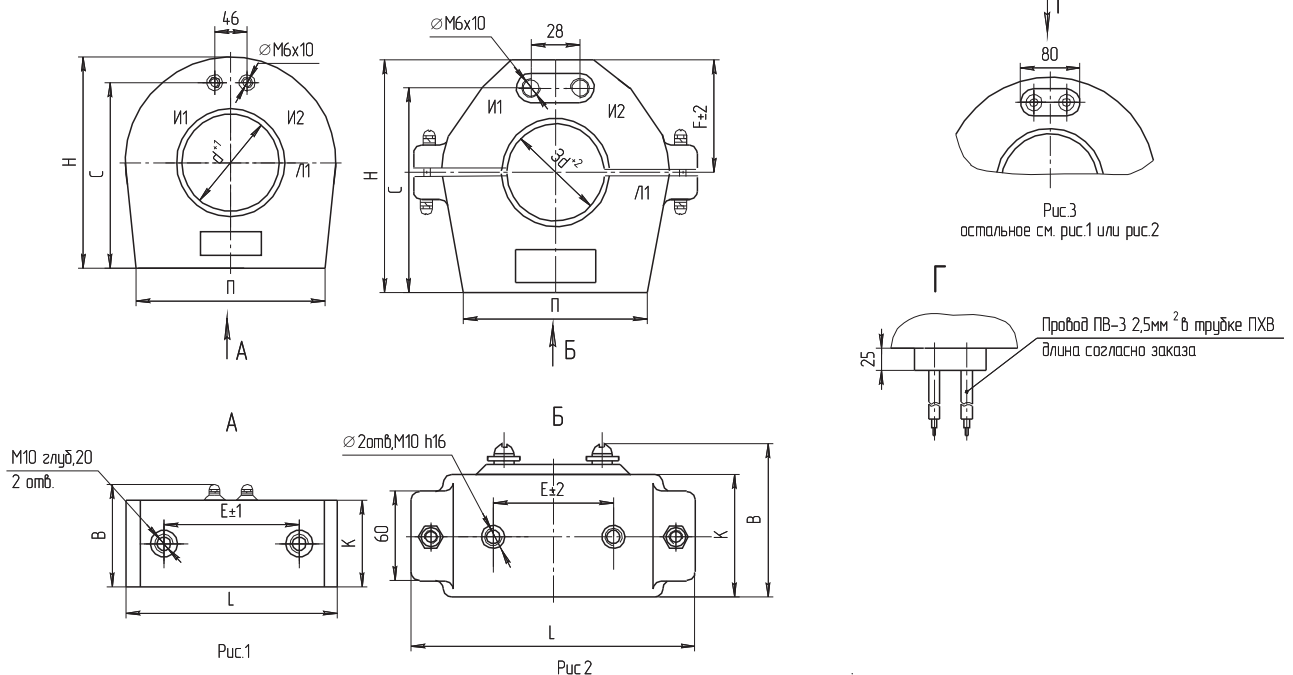
Датчики могут поставляться с гибкими выводами.

Рассчитаны для эксплуатации в климатическом исполнении «У», «Т», «УХЛ» категории размещения 3 или 2 по ГОСТ 15150.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Номинальная частота переменного тока, Гц	50; 60
Односекундный ток термической стойкости, А	140
Тип реле	РТ-40/0,2 ХЛ4 РТЗ-51 УХЛ4

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Наименование	Рис	Размеры, мм								Масса, не более, кг	
		H	d	П	E	B	C	K	L		F
ТДЗЛК-0,66	1,3	155	70	138	100	75	104	64	154	-	3,2
ТДЗЛК-0,66-1		212	102	154	130	78	149	70	206	-	5,8
ТДЗЛК-0,66-2		232	125	194	130	88	207	76	230	-	8,5
ТДЗЛК-0,66-3		320	206	258	180	90	292	76	316	-	9,8
ТДЗРЛ-0,66	2,3	176	70	137	100	95	150	78	210	85	5,4
ТДЗРЛ-0,66-1		254	125	167	130	95	232	78	292	126	8,5
ТДЗРЛ-0,66-3		316	210	256	180	73	290	60	368	158	9,8

ТПС и ТДЗЛВ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ



Масса 18 кг

- Датчик тока трансформаторный ТПС-0,66 предназначен:
- для связи устройства подключения высоковольтных вводов на 500 кВ с устройством контроля изоляции (КИВ-500);
 - для защиты совместно с разрядниками устройства КИВ-500 от попадания высокого напряжения при появлении пробоя изоляции в высоковольтных вводах;
 - для выравнивания суммируемых емкостных токов вводов при неравенстве их емкостей в исправном состоянии.

Датчик рассчитан для эксплуатации в климатическом исполнении У и Т категории размещения 3 по ГОСТ 15150-69.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Максимальный рабочий первичный ток, А при коэффициенте трансформации 1:5 при коэффициенте трансформации 1:7,5 при коэффициенте трансформации 1:10	0,25 0,166 0,125
Максимальный рабочий вторичный ток, А	1,25
Класс изоляции первичной обмотки	0,66
Класс изоляции вторичной обмотки	0,4
Номинальная частота, Гц	50
Габаритные размеры, мм	185x260x220

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Датчик тока трансформаторный типа **ТДЗЛВ 10** в комплекте с устройством УСЗ-ЗС предназначен для поиска поврежденной воздушной линии электропередачи напряжением 6-10 кВ (СП ВЛ-1Ф) с однофазным замыканием в сети с изолированной и компенсированной нейтралью.

Данная система позволяет максимально приблизиться к идеальной форме определения достоверности результатов поиска воздушной линии с однофазным замыканием.

Это достигается использованием следующих трех способов поиска: по величине емкостного тока; по направлению емкостного тока; по величине искажения формы синусоидальной кривой.

Датчик может устанавливаться на любую отходящую ЛЭП номинальным током до 1000 А включительно.

Климатическое исполнение У, категория размещения 3 по ГОСТ 15150.

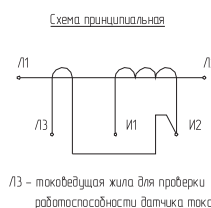
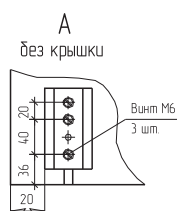
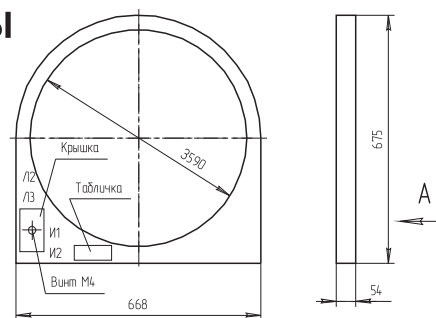


Патент №58925 на промышленный образец

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Номинальное напряжение	10 кВ
Номинальная частота	50 Гц
Первичный ток однофазного замыкания, не более	30 А
Номинальный первичный ток, не более	5 А
При I ₁ =3 А; I ₂	6 мА ±20%
При I ₁ =5 А; I ₂	20 мА ±20%
Температура окружающей среды	от +40°С до -45°С
Высота над уровнем моря	до 1000 м
Масса, не более	13,5 кг

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



ТРАНСФОРМАТОР МАЛОЙ МОЩНОСТИ СЕРИИ ОМ

ОМ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трансформаторы типа ОМ-0,63/6; ОМ-0,63/10; ОМ-1,25/6; ОМ-1,25/10; ОМ-2,5/6; ОМ-2,5/10 однофазные масляные изготавливаются в двух вариантах. Конструктивное исполнение без регулирования напряжения (основной вариант) и с регулировочными ответвлениями на низкой стороне. Трансформаторы предназначены для питания аппаратуры железнодорожной автоблокировки и электрической сигнализации.

Климатическое исполнение УХЛ, категория размещения 1 по ГОСТ 15150.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Номинальная мощность, кВА	0,63		1,25		2,5	
Номинальное первичное напряжение, кВ	6	10	6	10	6	10
Номинальное вторичное напряжение, кВ	0,23					
Номинальный первичный ток, А	0,105	0,063	0,208	0,125	0,417	0,25
Номинальный вторичный ток, А	2,74		5,43		10,89	
Номинальная частота, Гц	50					
Напряжение короткого замыкания, %	6,0		5,0		5,5	
Ток холостого хода, %	18		18		23	
Потери холостого хода, Вт	18		26		40	
Потери короткого замыкания, Вт	40		50		90	

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

ОМ 0,63 и 1,25 кВА

ОМ - 2,5 кВА

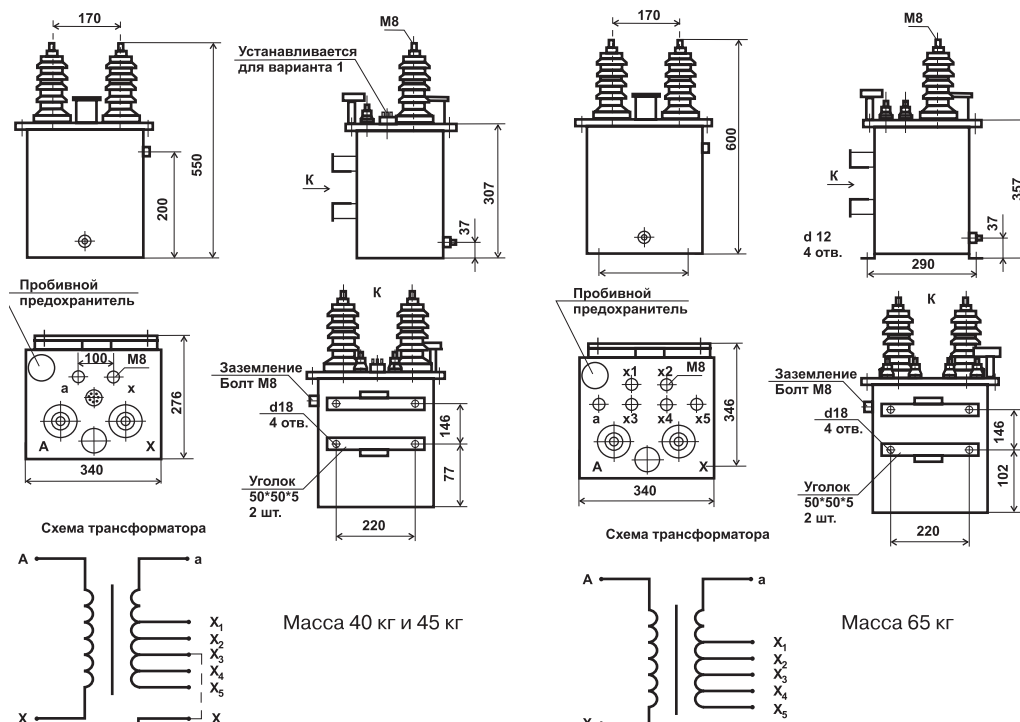


ТАБЛИЦА ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Продукция ОАО «Самарский трансформатор»	Трансформаторы, аналогичные по техническим параметрам
Трансформаторы тока	
ТЛК-10-5М	ТЛО-10-1
ТЛК-10	ТОЛ-10; ТЛО-10; ТОЛ-СЭЩ-10; ТЛО-10-01
ТЛМ-10; ТВЛМ-10	аналога нет
ТПЛ-10с	ТПЛ-10-М; ТПЛМ-10; ТЛП-10-5; ТПЛУ-10
ТШЛП-10	ТЛШ-10; ТПШЛ-10; ТШЛ-СЭЩ-10; ТЛП-10-1
ТПК-10	ТПФМ; ТПФ; ТПОЛ-10; ТПЛ-СЭЩ-10; ТЛП-10-2,3
ТВЛМ-6	аналога нет
ТЛК-20	ТОЛ-20; ТОЛ-СЭЩ-20; ТЛО-24
ТЛК (35 кВ)	ТОЛ-35; ТЛО-35
Т-0,66 и ТШ-0,66	ТОП-0,66; ТШП-0,66; ТК-20; ТК-40
ТШН-0,66	ТШЛ-0,66-П
ТШЛ-0,66с	ТШЛМ; ТНШЛ -0,66
ТКЛМ-0,66; ТР-0,66; ТЛ-0,66; ТШС-0,66; ТКС-0,66; ТРС-0,66	аналога нет
Трансформаторы напряжения	
НАМИТ-10(6)	НАМИ-10(6); НТМК-10(6); НТМИ-10(6)
ЗНИОЛ	ЗНОЛ.06; ЗНОМ; ЗНОЛ-СЭЩ; ЗНОЛ-ЭК
ЗНИОЛ-6,10-П	ЗНОЛП; ЗНОЛ(П)-ЭК
ЗНИОЛ-20	ЗНОЛ.06-20; ЗНОЛ-СЭЩ-20
ЗНИОЛ-35	ЗНОЛЭ-35
ЗНИОЛ-35-1	ЗНОЛ-35
ЗНИОЛ-35-П	аналога нет
НИОЛ	НОЛ.08; НОЛ; НОЛ-СЭЩ
НИОЛ-6,10-П	НОЛП
НИОЛ-20	НОЛ-СЭЩ-20
НИОЛ-35	аналога нет
Трехфазные группы трансформаторов напряжения	
3хЗНИОЛ-6,10	3хЗНОЛ.6,10; 3хЗНОЛ-СЭЩ-6,10;
3хЗНИОЛ-П	3хЗНОЛП-6,10; 3хЗНОЛ-СЭЩ-6,10-1
НАЛИТ	НАЛИ-СЭЩ
Датчики тока трансформаторные	
ТДЗЛК	ТЗЛ; ТЗЛМ-1; ТЗЛК; ТЗЛЭ
ТДЗРЛ	ТЗРЛ; ТЗЛКР
ТПС	аналога нет
ТДЗЛВ-10	ТЗЛМ-600; ТЗЛВ-СЭЩ-10
Силовой трансформатор	
трансформатор серии ОМ	трансформатор серии ОЛ; ОЛС



ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ВВСТ-10

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Выключатель вакуумный ВВСТ-10 является полным аналогом выключателя фирмы SIEMENS серии ЗАН5 и выпускается по ее лицензии. Это трехполюсный коммутационный аппарат со встроенным пружинно-моторным приводом, предназначенный для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц с номинальным напряжением 10 кВ.

Данный выключатель имеют высокое качество и отвечают как требованиям ГОСТ Р, требованиям IEC, так и специальным стандартам качества SIEMENS.

Выключатель ВВСТ-10 устанавливается в комплектные распределительные устройства (КРУ), а также другие установки, отвечающие техническим требованиям выключателей.

Выключатель ВВСТ-10 рассчитан для эксплуатации в климатическом исполнении «У» категории размещения 3 по ГОСТ 15150.2.

Условное обозначение

	ВВ	СТ	-X	-X	-X	/ X	-X
Выключатель вакуумный	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Торговая марка	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Исполнение	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Номинальное напряжение, кВ	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Номинальный ток отключения, кА	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Номинальный ток, А	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Климатическое исполнение	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Климатическое исполнение и категория размещения У3 по ГОСТ1550, условия эксплуатации при этом:

- наибольшая высота над уровнем моря до 3000 м;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха в КРУ (КСО) принимают равным плюс 55°C, эффективное значение температуры окружающего воздуха КРУ и КСО — плюс 40°C;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха — минус 40°C;

- верхнее значение относительной влажности воздуха 100% при плюс 25°C;
 - окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая газов и паров, вредных для изоляции, не насыщенная токопроводящей пылью в концентрациях, снижающих параметры выключателя.
- Выключатели предназначены для работы в операциях «О» и «В» и в циклах О — 0,3 с — ВО — 3 мин — ВО.
- Выключатели отвечают требованиям ГОСТ 687, и технических условий ТУ 3414-018-05755476-2004.

2.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 2.2.1. Номинальное напряжение, кВ 10.
- 2.2.2. Наибольшее рабочее напряжение, кВ 12.
- 2.2.3. Номинальный ток ($I_{ном}$), А 800; 1250; 2500.
- 2.2.4. Номинальный ток отключения ($I_{о,ном}$), кА 13,1; 16; 20; 25; 31,5.
- 2.2.5. Сквозной ток короткого замыкания:
 - наибольший пик, кА не более 51.
 - начальное действующее значение периодической составляющей, кА 20.
- 2.2.6. Нормированное процентное содержание аперической составляющей, % 36.
- 2.2.7. Среднеквадратическое значение тока за время его протекания (ток термической стойкости), кА 20.
- 2.2.8. Время протекания тока (время короткого замыкания), с 3.

- 2.2.9. Собственное время отключения выключателя, с, не более 0,6.
- 2.2.10. Полное время отключения, с, не более 0,095.
- 2.2.11. Собственное время включения, с, не более 0,075.
- 2.2.12. Не одновременность замыкания и размыкания контактов, с, не более 0,007.
- 2.2.13. Номинальное напряжение питания блока управления, В (постоянного и переменного тока) 220.
- 2.2.14. Диапазон напряжения питания привода, % от номинального значения 85-110.
- 2.2.15. Ресурс по коммутационной стойкости:
 - при номинальном токе I_n , операций «ВО» 10000.
 - при токах короткого замыкания операций «ВО» 40.
- 2.2.16. Механический ресурс, циклов «ВО» 10000.

2.2.17. Масса, кг 40.

2.2.18. Срок службы до списания, лет 30

2.2.19. По стойкости к воздействию механических внешних воздействующих факторов выключатель соответствует группе механического исполнения М7 по

ГОСТ17516.1–90. При этом выключатель работоспособен при воздействии синусоидальной вибрации в диапазоне частот (0–5100) Гц с максимальной амплитудой ускорения 10 м/с^2 (1g) и многократных ударов с ускорением 30 м/с^2 (3g).

2.2.20. Выключатель не содержит драгоценных металлов.

2.3. НОМИНАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ВВСТ

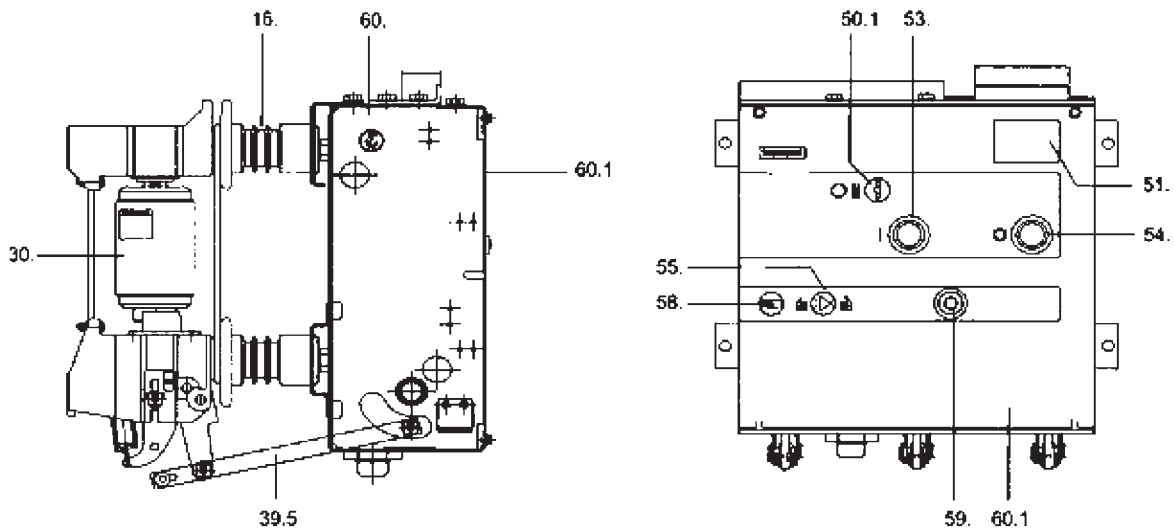
Ном. напряжение, кВ	Напр. грозового импульса, кВ	Испыт. напряжение промышл. частоты, кВ	Ном. ток КЗ, кА	Ном. продолж. КЗ, сек	Ном. рабочий ток, А	Расстояние между полюсами, мм	Вес, кг	Тип
10	75	42	13,1	3	800	160	35	121-1
				3	800	210	35	131-1
			16	3	800	160	40	122-1
				3	1250	160	40	122-2
				3	800	210	40	132-1
			20	3	1250	210	40	132-2
				3	800	160	40	123-1
				3	1250	160	40	123-2
			25	3	800	210	40	133-1
				3	1250	210	40	133-2
				3	800	160	40	124-1
			31,5	3	1250	160	40	124-2
				3	800	210	40	134-1
				3	1250	210	40	134-2
			31,5	3	1250	210	50	135-2
				3	2500	210	70	135-6

3. ОПИСАНИЕ

3.1. КОНСТРУКЦИЯ

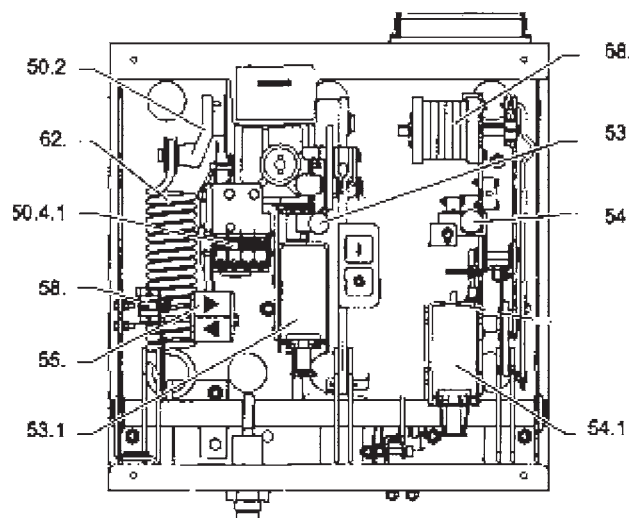
Вакуумный выключатель состоит (см. рис. 3.1.1) из корпуса привода (60), 3 полюсов с вакуумными прерывателями (30), опорных изоляторов из литевой смолы (16) и усиливающих распорок, а также из необходимых для управления контактами изолирующих приводных тяг (39.5). В корпусе привода (60.) размещены все электрические и конструктивные механические элементы, необходи-

мые для включения и выключения вакуумного выключателя. Корпус привода (60.) закрывается съемной крышкой (60.1), в которой предусмотрены отверстия для соответствующих элементов управления и индикации. В зависимости от оснащения выключателя некоторые отверстия временно не используются и закрыты заглушками.



16 — Изоляторы; 30 — вакуумные прерыватели; 39.5 — изолирующие приводные тяги; 50.1 — отверстие для кривошипной рукоятки; 51 — заводская фирменная табличка с указанием номинальных данных; 53 — кнопочный выключатель ВКЛ; 54 — кнопочный выключатель ВыКЛ; 55 — индикатор состояния взведения включающей пружины; 58 — счетчик коммутационных циклов; 59 — индикатор положения переключения; 60 — корпус привода; 60.1 — крышка корпуса привода

Рис. 3.1.1. Конструкция ВВСТ



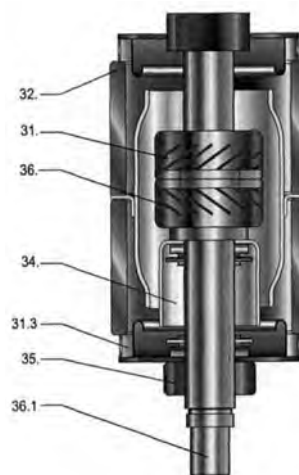
50.2 — Редуктор; 50.4.1 — позиционный выключатель; 53 — кнопочный выключатель ВКЛ; 53.1 — включающий электромагнит У9; 54 — кнопочный выключатель ВыКЛ; 54.1 — расцепитель рабочего тока; 55 — индикатор состояния взведения включающей пружины; 58 — счетчик коммутационных циклов; 62 — замыкающая пружина; 68 — вспомогательный выключатель S1

Рис. 3.1.2. Корпус привода без крышки

3.2. ВАКУУМНЫЕ ПРЕРЫВАТЕЛИ

Общее устройство вакуумных прерывателей фирмы «Siemens» для автоматического вакуумного выключателя ВВСТ показано в разрезе на рис. 3.2.1. Неподвижная контакт-деталь (31) напрямую соединена с корпусом. Подвижная контакт-деталь (36) прикреплена к приводному токоподводящему штоку (36.1) и центрируется на направляющей (35). Металлический сильфон (34) вместе с алюминиево-керамическими изоляторами (32) и с концевыми фланцами (31.3) образует вакуум непроницаемый корпус прерывателя.

Установленные в вакуумных выключателях ВВСТ вакуумные прерыватели «Siemens» утверждены по типовому образцу в соответствии с положениями о рентгеновском излучении Федеративной Республики Германии. Они выполняют требования положения о рентгеновском излучении от 08.01.1987 (Федеральный вестник законов ФРГ, страница 144), § 8, и Приложения III, абзац 5, вплоть до номинального кратковременного переменного напряжения (Номинальное допустимое напряжение промышленной частоты), установленного в соответствии с рекомендациями VDE/IEC.



31 — неподвижная контакт-деталь; 31.3 — концевые фланцы; 32 — изоляторы; 34 — металлический сильфон; 35 — направляющая; 36 — подвижная контакт-деталь; 36.1 — приводной токоподводящий шток

Рис. 3.2.1. Вакуумный прерыватель «Siemens»

3.3. ОСНАЩЕНИЕ

3.3.1. В базовую модель вакуумного выключателя ВВСТ входит:

- Механизм мгновенного действия с ручным приводом для включения, 1 расцепитель рабочего тока, счетчик коммутационных циклов, вспомогательный выключатель 2 NO+2 NC, нагрузка варисторами при > 60 V DC.
- Накопитель энергии с ручным приводом для включения, 1 расцепитель рабочего тока, счетчик коммутационных циклов, вспомогательный выключатель 2 NO +2 NC, нагрузка варисторами при > 60 V DC.
- Электропривод с накопителем энергии для включения, включающий электромагнит, 1 расцепитель рабочего тока, счетчик коммутационных циклов, вспомогательный выключатель 6 NO+6 NC, 24-х полюсный штекерный разъем, нагрузка варисторами при > 60 V DC.

3.3.2. Каждый вакуумный выключатель ВВСТ может быть дополнительно укомплектован следующим оборудованием:

- Вспомогательный выключатель 6 NO/6 NC (S1)

- Вспомогательный выключатель 12 NO/12 NC
- Позиционный выключатель для «Замыкающая пружина взведена» (S4)
- Сигнализация об отказе выключателя (S6, S7)
- Расцепитель рабочего тока (Y2)
- Расцепитель во вторичной цепи трансформатора тока (Y4)
- Минимальный расцепитель напряжения (Y7)
- Расцепитель во вторичной цепи трансформатора тока (Y6)
- Механическая блокировка
- Подсоединение электрооборудования к 24-х полюсной клеммной колодке или к 24-х полюсному штепсельному разъему
- Подсоединение электрооборудования к 64-х полюсной клеммной колодке или к 64-х полюсному штепсельному разъему.

3.3.3. Допустимые возможности комбинирования дополнительного оборудования, а также специальные исполнения приведены в соответствующем каталоге изделий с данными для выполнения заказа.

4. МОНТАЖ

4.1. КРЕПЛЕНИЕ В КАМЕРЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

4.1.1. Вакуумный выключатель ВВСТ устанавливается в вертикальном положении относительно вакуумных прерывателей.

4.4.2. Вакуумные выключатели ВВСТ поставляются в положении «ВЫКЛ.» с замыкающей пружиной в не взведенном состоянии. Перед установкой вакуумного выключателя необходимо удалить вспомогательные принадлежности для транспортировки (направляющие салазки и распорные детали). Съемные транспортные перегородки собрать, как показано на рисунке упаковки.

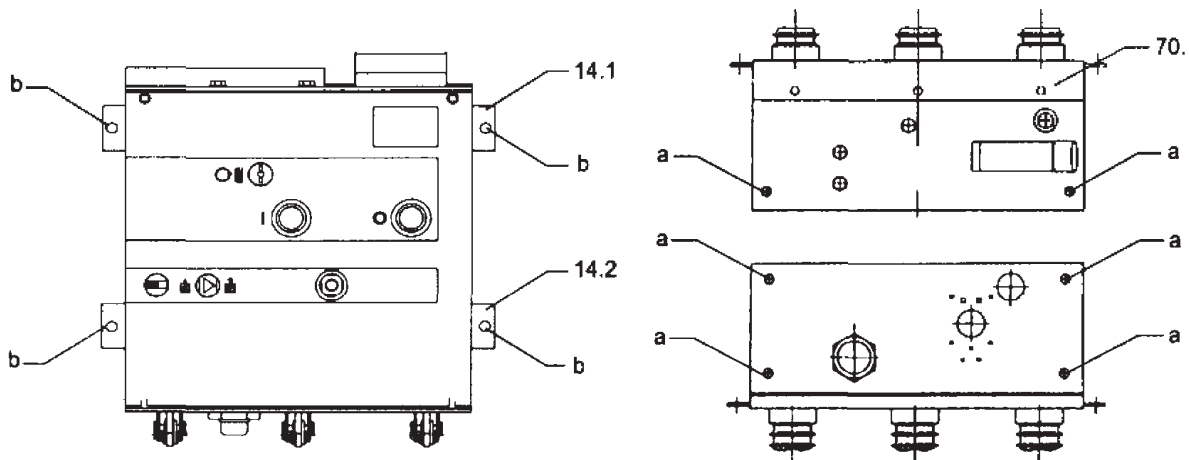
4.4.3. Перед установкой вакуумного выключателя ВВСТ в камеру распределительного устройства с целью избежания возникновения ошибок необходимо проверить соответствие данных с заводской табличкой с паспортными данными и сверить указанное в сопроводительных доку-

ментах номинальное напряжение с номинальным питающим напряжением по месту установки.

4.4.4. В вакуумных выключателях с минимальным расцепителем напряжения (У7) необходимо дополнительно перенести стопорный винт бойка из положения А в положение В (смотри карточку с указаниями на корпусе привода вакуумного выключателя).

4.4.5. Для различных видов установки на траверсах (14.1) и (14.2) и в корпусе привода имеется 10 крепежных отверстий (а) и (b) (рис. 4.4.1.). Крепление выполняется болтами М10 (корпус привода) и М12 (траверсы) класса прочности 8.8, сверяясь по чертежам с обязательными размерами.

Каркас или рама должны соответствовать условиям эксплуатации и иметь достаточную грузоподъемность и устойчивость.



14.1 — Верхняя траверса; 14.2 — нижняя траверса; 70 — болт М12 для подключения провода заземления; а — крепежное отверстие для болтов М10; b — крепежное отверстие для болтов М12

Рис. 4.4.1. Возможности крепления ВВСТ

4.2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТОКОПРОВОДЯЩЕГО ШИНОПРОВОДА

4.2.1. Шинопровод необходимо приспособить так, чтобы до закрепления он был уложен абсолютно плоско и полностью совпадал по отверстиям с соединительной плоскостью вакуумного выключателя. Неприкасаемые контактные поверхности шинопровода и вакуумного выключателя перед свинчиванием тщательно почистить стальной щеткой перекрестными движениями до металлического блеска, а остатки вытереть чистой тряпкой.

Внимание!

Соединительные поверхности с медным и серебряным напылением чистить тряпкой, а не стальной щеткой.

4.2.2. Различные соединяемые материалы (алюминий, медь) нельзя обрабатывать одним и тем чистящим инструментом.

4.2.3. Блестящие контактные поверхности после чистки необходимо смазать тонким слоем бескислотного вазелина (например, вазелин Shell 8420) и сразу же свинтить.

4.2.4. Посеребренные части нельзя свинчивать с алюминиевыми шинами.

4.2.5. Для подключения необходимо использовать болты и гайки М12 - класса прочности 8.8 - и соответствующие пружинящие элементы и плоские шайбы.

4.2.6. При затягивании соединительного болта уравнивайте момент затяжки (70 Нм) при помощи подходящего гаечного или торцового ключа.

4.3. ПРОВОДА ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

Мы рекомендуем использовать провода для цепей управления сечением $1,5 \text{ мм}^2$. Используемые электрические элементы конструкции подготовлены для подключения плоских разъемов 6,3 мм. Соединение выполняется согласно примерам подключения (см. Приложение Б).

Если вакуумный выключатель доукомплектован 24/64-х полюсным низковольтным штепсельным разъемом или клеммной колодкой, то для внешнего подключения цепей управления необходимо использовать провода сечением $2,5 \text{ мм}^2$. Соединения и схемы цепей вакуумного выключателя зависят от исполнения и комплектации, что показано на примерах подключения (см. Приложение Б).

4.4. ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Расположенный на корпусе привода вакуумного выключателя и соответствующим образом обозначенный заземляющий болт M12 (поз. 70, рис. 4.4.1.) подсоединить в соответствии с предписаниями через полосовую медь, медный трос или через ленточную сталь горячей оцинковки к высоковольтному защитному заземлению.

Если вакуумный выключатель с корпусом привода установлены на заземленном металлическом каркасе, и при этом образовалось устойчивое электрическое соединение, то корпус привода не требуется заземлять отдельно. При креплении выключателя снаружи, под головки болтов необходимо подложить стопорные шайбы с упругими наружными зубцами (DIN 6798).

4.5. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

При выполнении ввода в эксплуатацию необходимо проверить безупречную функциональную готовность вакуумного выключателя в соответствии со следующими пунктами:

- Очистить выключатель от всевозможной грязи

- Проверить затяжку всех крепежных и соединительных винтовых зажимов
- Проверить выключатель на предмет наличия внешних повреждений, в особенности, проводов цепей управления, опорных изоляторов и вакуумных прерывателей.

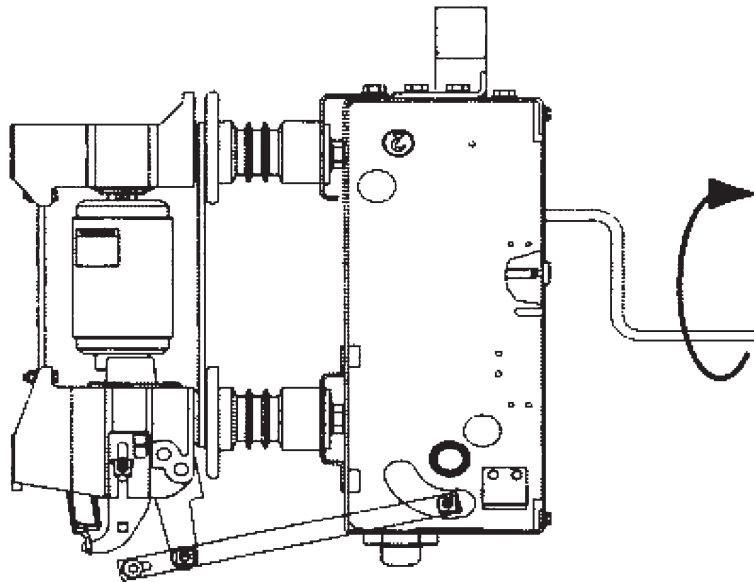


Рис. 4.5.1 Замыкание вакуумного выключателя ВВСТ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

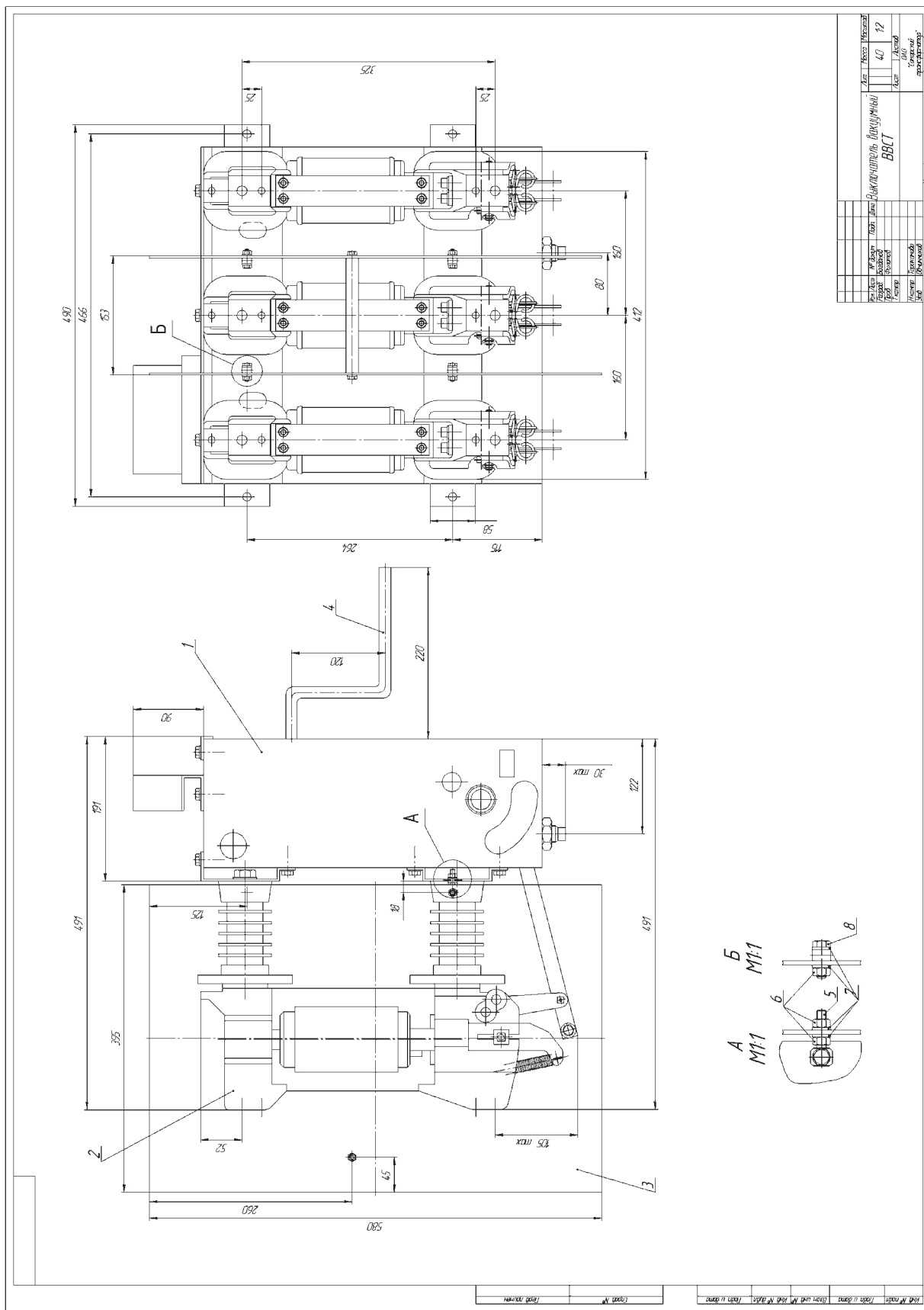


Рис. А.1. Общий вид выключателя ВВСТ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

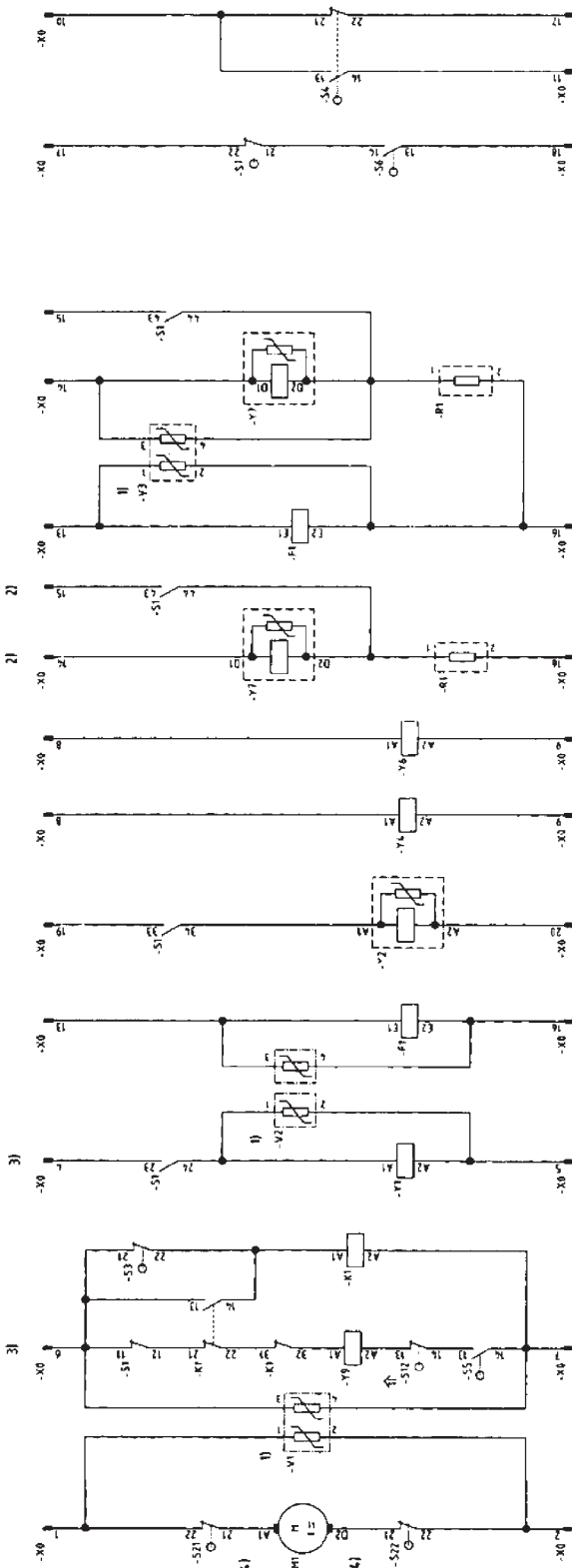


Рис. Б.1. Схема подключения выключателя ВВСТ

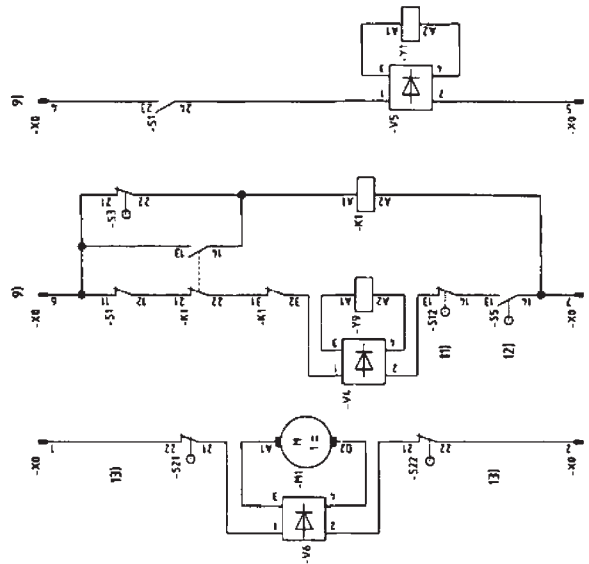
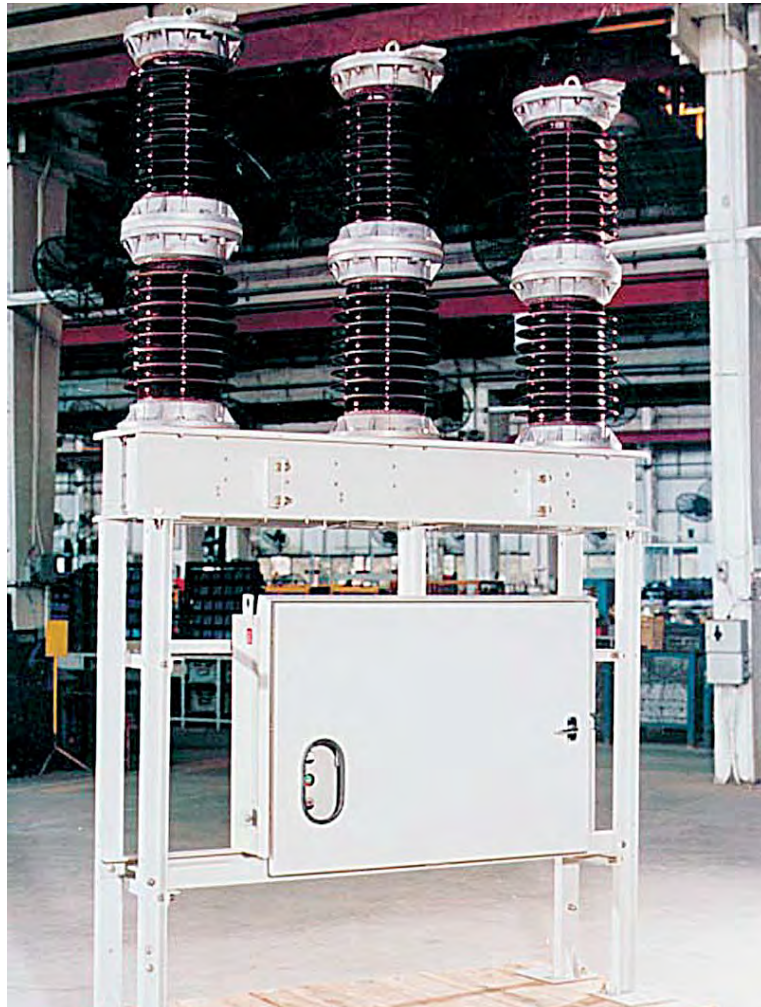


Рис. Б.2. Схема подключения выключателя ВВСТ



ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ВВСТ-35

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Вакуумные силовые выключатели ВВСТ-35 являются трехполюсными открытыми силовыми выключателями для номинального напряжения до 35 кВ.

Вакуумный силовой выключатель состоит из (1) стальной конструкции и приводной коробки с пружинным приводом и управляющими элементами, и (2) базовой рамы с тремя полюсами, снабженные установленные на фарфоровых изоляторах вакуумными камерами, а также фальштангами.

1.1. СООТВЕТСТВИЕ НОРМАМ

Вакуумные силовые выключателя соответствуют нормам ГОСТ 687-78 и ТУ 3414-030-05755476-2006.

1.2. СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

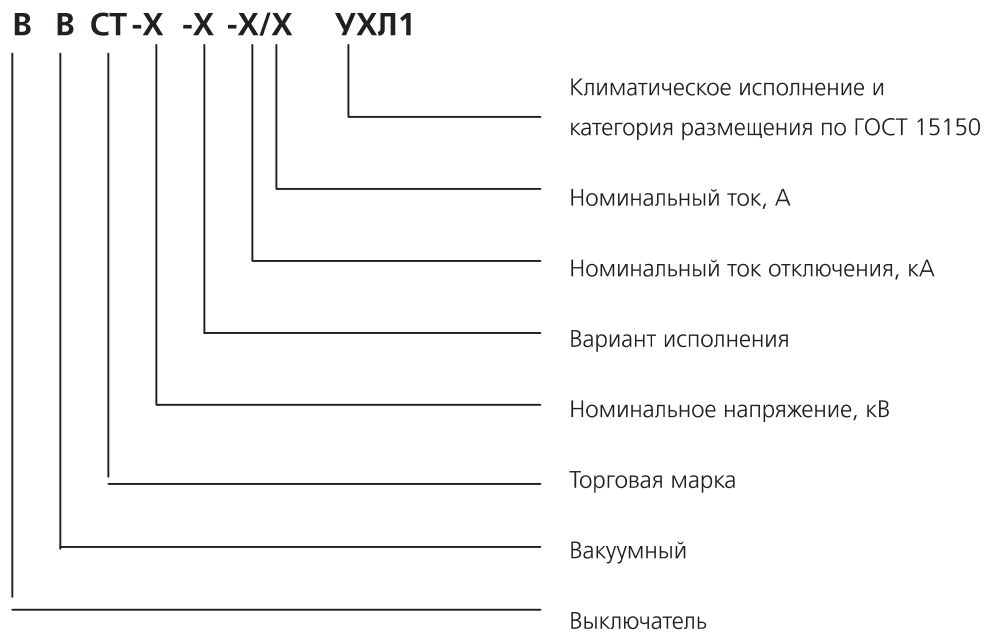
Благодаря контактной геометрии и комбинации контактных материалов, разработанных для ВВСТ-35, выключатели способны максимально эффективно решать свои задач, и пригодны для коммутационной последовательности О-О, Зс-СО-15-СО или О-О, Зс-СО-Змин-СО.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. ПАЛИТРА ТИПОВ

2.1.1. Маркировка типа

Вакуумные силовые выключатели ВВСТ-35 снабжаются маркировкой изделия. Она состоит из многозначной комбинации цифр и букв, которых можно найти на заводской табличке силового выключателя. На рисунке ниже показано, что означает каждая позиция маркировки изделия:



Основная маркировка силового выключателя приведена на заводской табличке (Рис. 2); заводская табличка содержит следующую информацию.

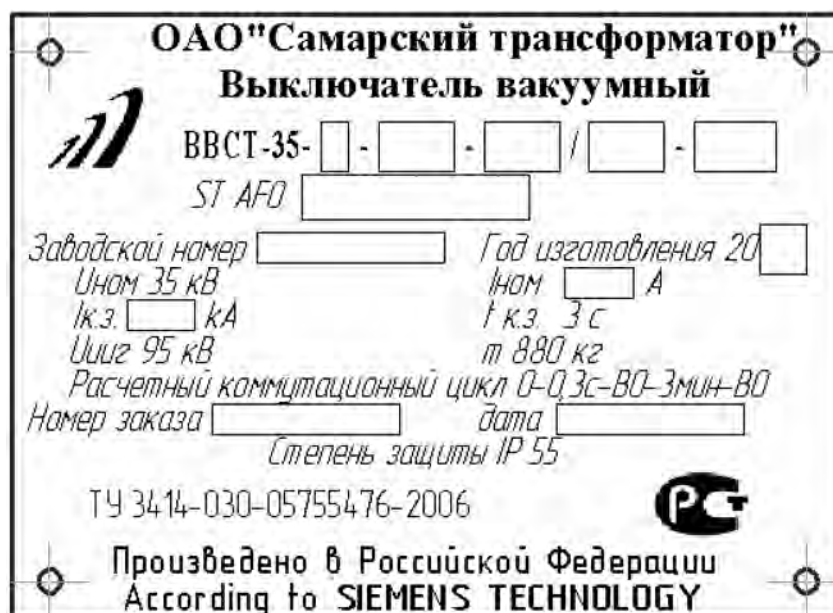


Рис. 2. Заводская табличка находится на приводной коробке силового выключателя

2.1.2. Номинальные характеристики

В настоящий момент нами поставляются силовые выключатели типа ВВСТ-35 с характеристиками, приведены в таблице 1. Выключатели сконструированы с соблюдением норм ГОСТ 687-78 и ТУ 3414-030-05755476-2006

Таблица 1

Обозначение исполнения	Ном. напряж. выкл. $U_{ном}$, кВ	Ном. ток вкл. при коротком замык., кА	Ном. ток выкл. при коротком замык., кА	Ном. длит. кор. замык., с	Ном. ток выкл. $I_{ном}$	А	Ном. эл. прочность для перем. напряж., кВ	Ном. эл. прочность грозового импульса, кВ	Расстояние между полюсами, мм
ВВСТ-35-1	35	62,5	25	3	1600	95	190	725±5	880
ВВСТ-35-2	35	62,5	25	3	2000	95	190	725±5	880
ВВСТ-35-3	35	80	31,5	4	1600	95	190	725±5	880
ВВСТ-35-4	35	80	31,5	4	2000	95	190	725±5	880

2.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Время собственно отключения (время размыкания) = временной интервал между инициированием (путем подачи команды) движения отключения и отключением последнего полюса.

Время дуги = временной интервал между появлением первой электрической дуги и исчезновением дуг на всех полюсах.

Время отключения = временной интервал между инициированием движения отключения и исчезновением электрической дуги на последнем полюсе силового выключателя (= Время собственно отключения + Время дуги).

Время замыкания-размыкания контакта = временной интервал в цикле замыкания-размыкания между моментом возникновения контактного соприкосновения с

первым полюсом при замыкании и моментом, в который при последующем размыкании исчезает контактное соприкосновение на всех полюсах.

Время паузы = временной интервал между исчезновением электрической дуги на всех полюсах при движении отключения и первым включение тока при последующем движении включения.

Время собственно включения (Время замыкания) = временной интервал между инициированием (путем подачи команды) движения включения и моментом замыкания последнего полюса силового выключателя.

Значения времени включения, и длительности импульса в таблице 2 приведены для вакуумных силовых выключателей типа ВВСТ-35.

Таблица 2

Значения времени включения	
Время собств. откл., 1. Пуск. раб. тока (Y1)	< 65 мс
Время собств. откл., 2. Пуск. раб. тока (Y2)	< 50 мс
Время дуги	< 15 мс
Время отключения, 1. Расцепитель раб. тока (Y1)	< 80 мс
Время отключения, 2. Расцепитель раб. тока (Y2)	< 65 мс
Время разм. — замык. конт., 1. Пуск. раб. тока (Y1)	< 90 мс
Время разм. — замык. конт., 2. Пуск. раб. тока (Y2)	< 75 мс
Время паузы	300 мс
Время включения с аккумулятором	< 75 мс
Ошибка синхронизации полюсов	< 2 мс
Время сжатия пружины:	
Время сжатия пружины (M1)	< 15с
Минимальная длительность импульса:	
Расцепитель рабочего тока (Y1)	60 мс
Дополнительный расцепитель ЗАХ 110(Y2, Y4, Y6)	20 мс
Включающий электромагнит (Y9)	60 мс

2.3. ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.3.1. Допустимые условия окружающей среды

Вакуумные силовые выключатели ВВСТ-35 сконструированы для нормальных условий эксплуатации, предусмотренных общепринятыми нормами.

Допустимые значения температуры окружающей среды:
 Максимальное значение +40°C
 Макс. среднее значение за 24 часа +35°C
 Минимальное значение -60°C
 Допустимые значения относительной влажности воздуха:
 Макс. среднее значение за 24 часа 95%
 Макс. среднее значение за 1 месяц 90%

2.3.2. Высота монтажа

Номинальные значения изоляционной способности (номинальная электрическая прочность при ударе молнии, номинальная электрическая прочность для переменного напряжения) агрегатов и распределительных устройств соответствуют нормам ГОСТ 687-78. С увеличением высоты изоляционная способность изолирующего элемента на воздухе снижается из-за меньшей плотности воздуха. Это снижение изолирующей способности в соответствии с нормами до 1000 м не учитывается, т.е. допускается снижение изолирующей способности до 9% на высоте до 1000 м.

При высоте монтажа более 1000 м существующие нормы не дают никаких рекомендаций по измерению характеристик изоляции. Наши рекомендации таковы:

Поскольку метод, применяемый при измерении изоляционной способности, отлично зарекомендовал себя на

высотах до 1000 м, он вполне может использоваться и на больших высотах. В основе высотного коэффициента коррекции, на рис. 3 лежит изоляционная способность на высоте 1000 м, которая уже на 9% ниже, чем на уровне моря.

При выборе воздушно изолированных устройств используется формула:

$$\text{Избираемая номинальная электрическая прочность} \geq \frac{\text{Требуемое расчетное предельное напряжение}}{1,1a}$$

Пример:

Высота монтажа над уровнем моря 2,000 м.
 Требуемая номинальная электрическая прочность при всплесках напряжения 170 кВ.
 Коэффициент коррекции (по рис. 3) 0,82

Избираемая номинальная электрическая прочность при всплесках напряжения:

$$\frac{170}{1,1 \cdot 0,82} = 188 \text{ кВ.}$$

Это означает, что для данного применения требуются устройства, разработанные для номинального напряжения 200 кВ.

2.3.3. Ток нагрузки

Номинальный рабочий ток, приведенный в таблице 1, был задан для температуры окружающей среды 40°C.

Предельные значения тока нагрузки в зависимости от температуры окружающей среды силового выключателя ВВСТ-35 приведены на рис.4.



Рис. 3. Коэффициент коррекции в зависимости от высоты монтажа

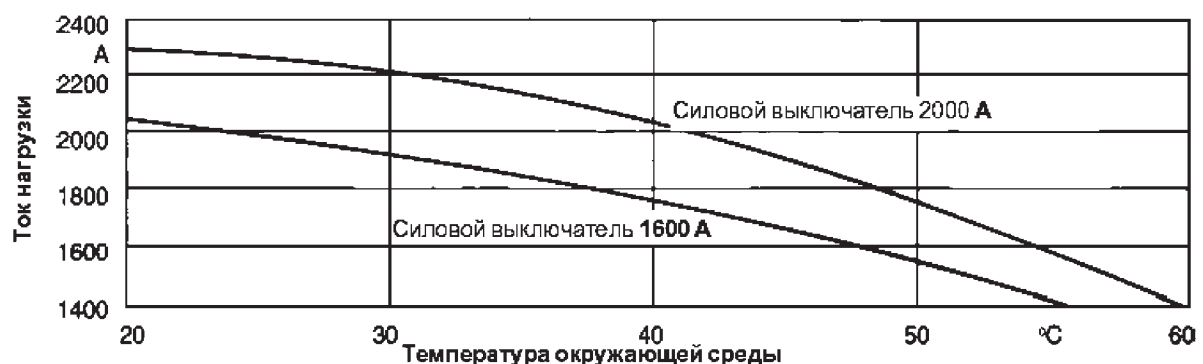


Рис. 4. Предельные значения тока нагрузки в зависимости от температуры окружающей среды силового выключателя

2.4. СРОК СЛУЖБЫ

Расчетный механический срок службы силовых выключателей при нормальных условиях эксплуатации составляет 10.000 циклов. Использование выключателей, превышающее по своей продолжительности указанные пределы, не рекомендуется, поскольку при попытках оптимизации срока службы всех элементов системы её надежность в целом снижается, даже с учетом обновления отдельных блоков.

Электрический срок службы ориентирован на следующее предельные значения для числа отключений, вызван-

ных перегрузкой или коротким замыканием: 10 000 × 2 кА или 100 × 25 кА (ВВСТ-35-1), либо 50 × 31,5 кА (ВВСТ-35-3).

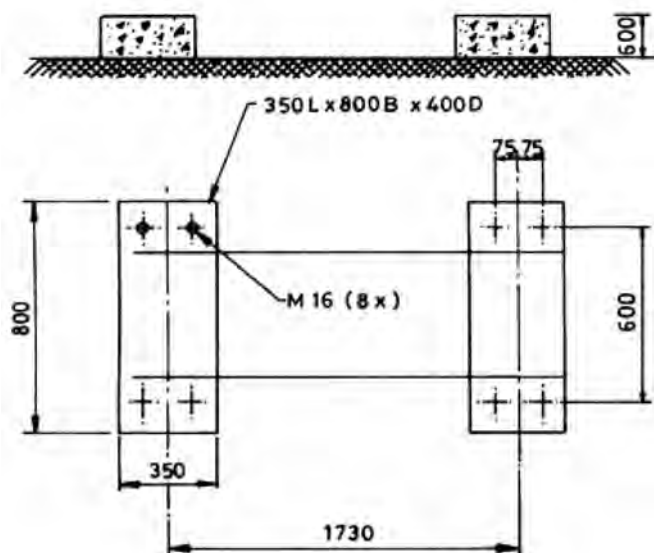
При достижении этих предельных значений необходима замена всех полюсных блоков.

При заказе полюсных блоков для замены необходимо указать обозначение исполнения, кода модели и заводского номера (см. заводскую табличку).

2.5. РАЗМЕРЫ И ВЕС ЭЛЕМЕНТОВ КРЕПЛЕНИЯ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Размеры вакуумного силового выключателя можно найти в соответствующих чертежах, которые можно заказать у завода изготовителя.

Информация о весе приведена на заводской табличке выключателя вакуумного, в таблице 1 и соответствующем чертеже.



Детали фундамента: Фундаментные болты поставляются по отдельному заказу

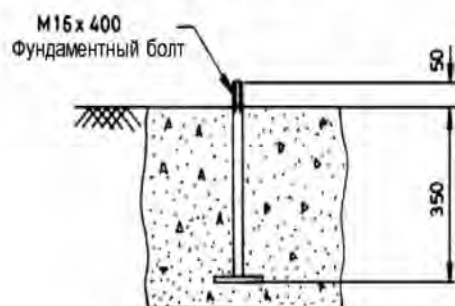


Рис. 5. Стандартные размеры крепежных элементов

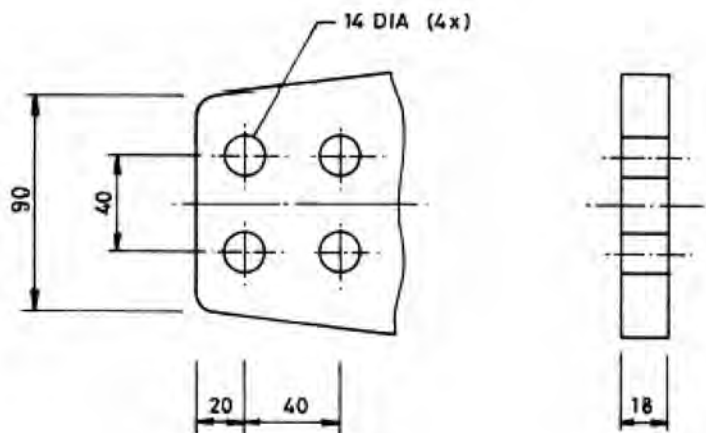


Рис. 6. Стандартная соединительная колодка

3. ОПИСАНИЕ

Вакуумные силовые выключатели ВВСТ-35 сконструированы таким образом, что обеспечивают выполнение всех задач включения-выключения, встречающихся на силовых распределительных устройствах. Выключатели чрезвычайно надежны в эксплуатации, мало нуждаются в техническом обслуживании и имеют долгий срок службы. Кроме

того, из-за своих малых размеров и веса, тихой работы, не вызывающей значительных колебаний, а также благодаря тому, что они не подвержены воздействию температурных колебаний и не представляют угрозы возгорания, эти силовые выключатели хорошо подходят для ситуаций применения на открытом воздухе.

3.1. УСТРОЙСТВО

Вакуумная камера устанавливается в фарфоровом изоляторе, образуя, таким образом, блок вакуумной камеры (деталь 1, рис. 7). Три такие блока устанавливаются на базовой раме (деталь 2, рис. 7), имеющей общий переключающий вал. Этот блок устанавливается на стальной конструкции (деталь 3, рис. 7), благодаря которой линейные контакты располагаются на безопасном расстоянии над землей. Конструкция включает в себя также привод (деталь 24, рис. 7). Здесь размещен привод и все управляющие и исполнительные устройства. Силовые выключатели могут приводиться в действие, как с центрального поста дистанционного управления, так и на месте вручную.

Показано положение механического индикатора ВКЛ-ВЫКЛ (деталь 9, рис. 7), индикатор “Пружина взведена” (деталь 8, рис. 11) и счетчик. Кроме того показана так-

же кнопка ВКЛ (деталь 3, рис. 11) и кнопка ВЫКЛ (деталь 6, рис. 11). На этом рисунке также изображено отверстие для вставки кривошипной рукоятки (деталь 15, рис. 11), применяемой для завода пружины в ходе работ по техническому обслуживанию либо при отключении управляющего напряжения.

На щите управления (деталь 1, рис. 10), находящемся справа от привода, при необходимости устанавливается переключатель “местно/дистанционно” и “ВКЛ/ВЫКЛ” силового выключателя (деталь 3, рис. 10). Управляющий и сигнальный кабель подключен клеммникам (деталь 4, рис. 10) на щите управления. Как изображено на схеме соединений, на клеммник можно производить внешние подключения.

3.2. ВАКУУМНЫЕ КАМЕРЫ

Принципиальное устройство вакуумных камер можно увидеть на рис. 9. Подвижный контакт (деталь 1) движется по направляющей (деталь 2). Сильфоны (деталь 3) следуют по пути контакта (деталь 1) и обеспечивают герметизацию камеры от окружающей атмосферы.

Встроенные в силовые выключатели ВВСТ-35 вакуумные камеры допущены к применению в соответствии с

Предписанием по рентгеновскому излучению Федеративной Республики Германии. Они соответствуют требованиям предписания по рентгеновскому излучению от 8.01.1987 (Федеральный вестник законов I. стр. 144) §8 и ч. III абз. 5 до значения установленного по DIN VDE/IEC номинального кратковременного переменного напряжения.

3.3. ОПЕРАЦИЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

При поступлении команды на включение включающая пружина (деталь 12, рис. 11), взведенная заранее вручную или от двигателя, приводит в действие подвижный контакт через приводной вал (деталь 20, рис. 7), тягу (деталь 4, рис. 7), переключающий вал (деталь 5, рис. 7) и фальштангу (деталь 6, рис. 7).

При включении взводятся включающая пружина (деталь 13, рис. 11) и контактные нажимные пружины (деталь 19, рис. 7). Включающая пружина силового выключателя, приводимого в действие от двигателя, вновь взводится (в течение 15 с) после включения силового выключателя.

Во включенном состоянии за счет контактных нажимных пружин и давления воздуха поддерживается необходимая сила, прижатая контакта. Контактная нажимная пружина автоматически компенсирует незначительное обгорание контактов.

При подаче команды на выключение высвобождается энергия, аккумулированная в выключающих и контактных

нажимных пружинах. Если должно быть произведено местное выключение силового выключателя, включающая пружина высвобождается нажатием на клавишу ВЫКЛ (деталь 5, рис. 11). При подаче электрической команды выключающий электромагнит Y1 (деталь 5, рис. 11) разблокируется выключающей пружиной. Последовательность выключения аналогична процессу включения. За счет остаточной энергии выключающей пружины подвижный контакт фиксируется в положении выключения.

При отсутствии управляющего напряжения силовой выключатель может приводиться в действие вручную.

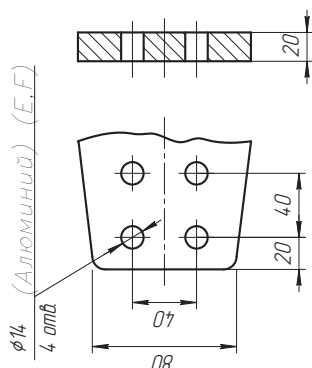
Механизм предотвращения качания в виде вспомогательного контактора на приводе силового выключателя предотвращает повторные включения и выключения последнего при одновременном поступлении команд ВКЛ и ВЫКЛ.

3.4. ОБОГРЕВ В ПЕРИОД ПРОСТОЯ

Для защиты чувствительных деталей выключателя при резких температурных колебаниях от водного конденсата силовой выключатель оборудован нагревательными эле-

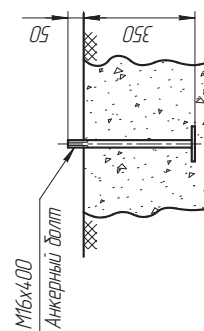
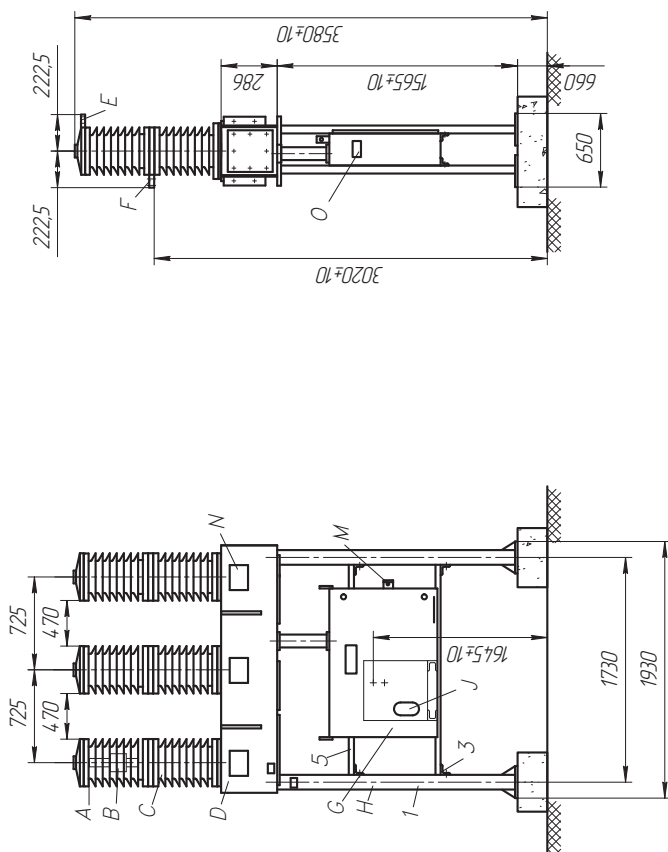
ментами. Поскольку возникновение конденсата возможно при любой наружной температуре, эти обогревательные устройства должны быть постоянно включены.

4. СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

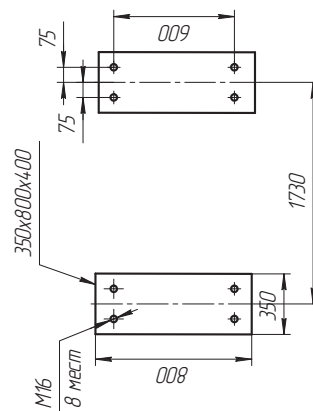


Обратите внимание: Допустимое отклонение = 1,5 мм

Поз.	Описание	Кол-во
A	Изолятор в сборе	3
B	Вакуумная камера	3
C	Основание изолятора	3
D	Рама верхнего блока	1
E	Верхний контакт	3
F	Нижний контакт	3
G	Шкаф прибора и управления	1
H	Рама выключателя	1
J	Органическое стекло на двери для обзора: - механизма ВК/ОТК/И выключателя - механизма взведения пружины прибора - счетчика циклов ВК/И выключателя	1
M	Место для навесного замка	1
N	Инспекционное окно	3
O	Послойная табличка	1



План фундамента



5. КОМПЛЕКТАЦИЯ

Базовая комплектация вакуумного силового выключателя ВВСТ-35 включает в себя:

- Аккумулятор включения, приводимый в действие вручную
- Электропривод с механизмом предотвращения качения (M1)
- Включающий электромагнит (Y9)
- 1 Расцепитель рабочего тока (Y1)
- Вспомогательный выключатель 5S/5O (S1)
- Счетчик циклов
- Индикаторы ВКЛ-ВЫКЛ и “Пружина взведена”

Каждый вакуумный силовой выключатель типа ВВСТ-35 может иметь также следующую дополнительную комплектацию:

- Позиционный переключатель для сообщения “Включающая пружина взведена” (S4)
- 2 Расцепитель рабочего тока ЗАХ1101 (Y2)
- Расцепитель тока трансформатора ЗАХ1102 (Y4)
- Расцепитель пониженного напряжения ЗАХ1103 (Y7)

Допустимые возможности комбинирования дополнительной комплектации, а также особые варианты исполнения приведены в соответствующем каталоге.

5.1. ПРИВОД (рис. 11)

Привод представляет собой аккумулятор энергии, т.е. взвод включающей пружины не вызывает автоматической смены положения контактов.

Если аккумулятор заряжен, включение может быть произведено в любой момент времени.

Существует различие между приводами, приводимыми в действие вручную и от двигателя, причем в обоих случаях аккумулятор один и тот же.

Механическая энергия для выполнения последовательности “ВКЛ-ВЫКЛ-ВКЛ” сохраняется во включающих и выключающих пружинах.

5.2. ВКЛЮЧЕНИЕ

Приводы от двигателя (M1) с аккумулятором (деталь 2, рис. 11).

Аккумулятор силового выключателя можно заказать с приводом от двигателя вместе с включающим вспомогательным расцепителем. Привод от двигателя начинает работать фазу после того, как восстановлена подача питания к включающей пружине, первоначально находящейся в спущенном состоянии. После взвода включающей пружины двигатель автоматически включается внутренним выключателем.

Приведение в действие вручную может также производиться в любое время. Включающая пружина взводится вставляемой в отверстие (деталь 15, рис. 11) кривошипной рукояткой, пока на индикаторе не появится сообщение, “Пружина взведена”, а внятный последующий щелчок означает, что собака включения защелкнулась. И, наконец, силовой выключатель можно включать вручную или электрически. После включения пружину можно снова взвести вручную.

При постоянном напряжении максимальная потребляемая мощность составляет около 700 Вт. При переменном напряжении максимальная потребляемая мощность составляет около 900 ВА. В короткий период взвода приводные двигатели зачастую работают с перегрузкой.

Колебания питающего напряжения приводов от двигателя допустимы в диапазоне от -15% до +10% номинального питающего напряжения.



Рис. 10. Стальная конструкция для привода и щитка управления

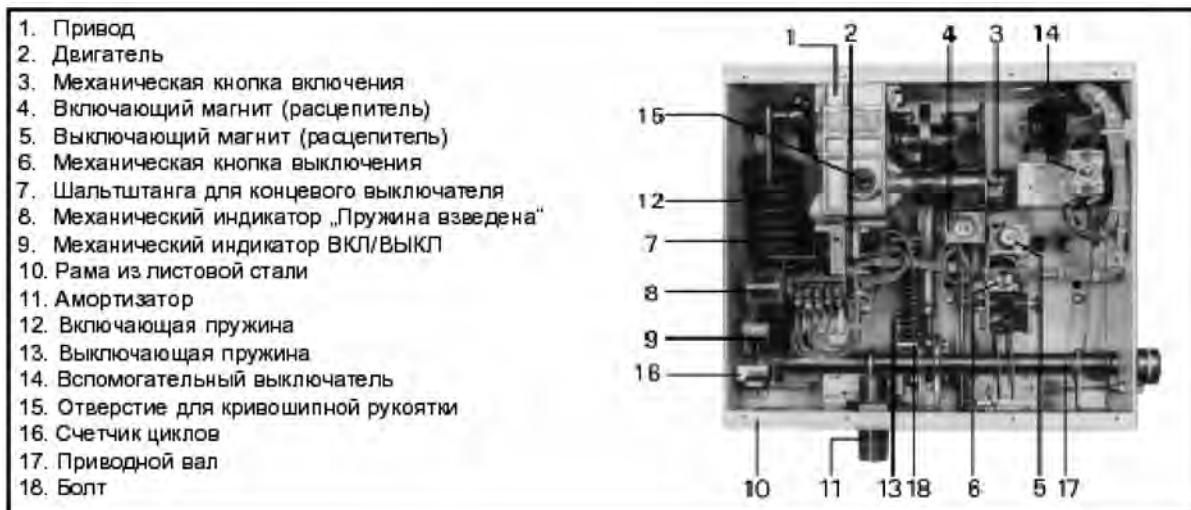


Рис. 11. Детали привода

5.3. РАСЦЕПИТЕЛЬ РАБОЧЕГО ТОКА

5.3.1. Включающий электромагнит (Y9) ЗАУ1510 (деталь 4, рис. 11)

Включающий электромагнит служит для разблокирования взведенной включающей пружины и тем самым для включения силового выключателя электрическим способом. Он может поставляться в исполнении для постоянного и переменного напряжения. Включающий электромагнит не предназначен для длительной эксплуатации и отключается внутренним выключателем. Колебания питающего напряжения включающего электромагнита допустимы в диапазоне от -15% до +10% номинального напряжения.

Потребляемая мощность: около 190 Вт/ВА

5.3.2. Расцепитель рабочего тока (Y1) ЗАУ1510 (деталь 5, рис. 11)

Расцепитель рабочего тока ЗАУ1510, в общем, относится к базовому исполнению силового выключателя. В исполнении Y1 поступивший электрический пускующий импульс посредством магнитного якоря прямого действия передается дальше на защелку "ВЫКЛ", и таким образом силовой выключатель отключается. Этот включающий электромагнит не предназначен для длительной эксплуатации и отключается внутренним выключателем. Колебания питающего напряжения расцепителя рабочего тока при постоянном напряжении допустимы в диапазоне от -30% до +10% номинального питающего напряжения.

Потребляемая мощность: около 190 Вт/ВА

5.3.3. Расцепитель рабочего тока (Y2) ЗАХ1101 (дополнительная опция)

Расцепитель рабочего тока ЗАУ1101 устанавливается в том случае, если одного расцепителя рабочего тока оказывается недостаточно. В этом исполнении электрическая команда на выключение посредством магнитного якоря разблокирует аккумулятор и передается дальше на защелку "ВЫКЛ", и таким образом силовой выключатель отключается. Этот включающий электромагнит не предназначен для длительной эксплуатации и отключается внутренним выключателем.

Потребляемая мощность: около 60 Вт/100 ВА

5.3.4. Расцепитель тока трансформатора (Y4) ЗАХ1102 (дополнительная опция)

Расцепитель тока трансформатора состоит из аккумулятора, устройства разблокировки и электромагнитной системы. При превышении силы тока выключения (90% номинального тока трансформаторного расцепителя) блокировка аккумулятора снимается и выполняется выключение силового выключателя. Для применения расцепителей тока трансформатора наряду с главными трансформаторами для согласования требуются ещё и вспомогательные трансформаторы тока.

Потребляемая мощность для расцепителя с номинальным током отключения 0,5А ВА при 90% расчетного тока расцепителя и открытом якоре.

5.4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ (S1) ЗSV92 (деталь 14, рис. 11)

Выключатель имеет 5 замыкающих и 5 размыкающих контактов. Он приводится в действие переключющим валом и включает вспомогательные электрические цепи. По отдельному заказу поставляется также вспомогательный выключатель с 11 замыкающими и 11 размыкающими контактами.

- Номинальное напряжение изоляции: AC/DC 250 В
- Класс изоляции: С по DIN VDE0110
- Ток длительной нагрузки: 10А
- Предельный ток включения: 50А
- Предельный ток выключения: в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Рабочее напряжение, В	Предельный ток выключения, А	
	Омическая нагрузка	Индуктивная нагрузка
до230AC	10	10
24 DC	10	10
48 DC	10	9
60 DC	9	7
110 DC	5	4
220 DC	2,5	2

5.5. МЕХАНИЧЕСКАЯ БЛОКИРОВКА (дополнительная опция)

Аккумулятор силового выключателя ВВСТ-35 может быть снабжен механической (ключевой) системой блокировки между силовым выключателем и соответствующим разъединителем.

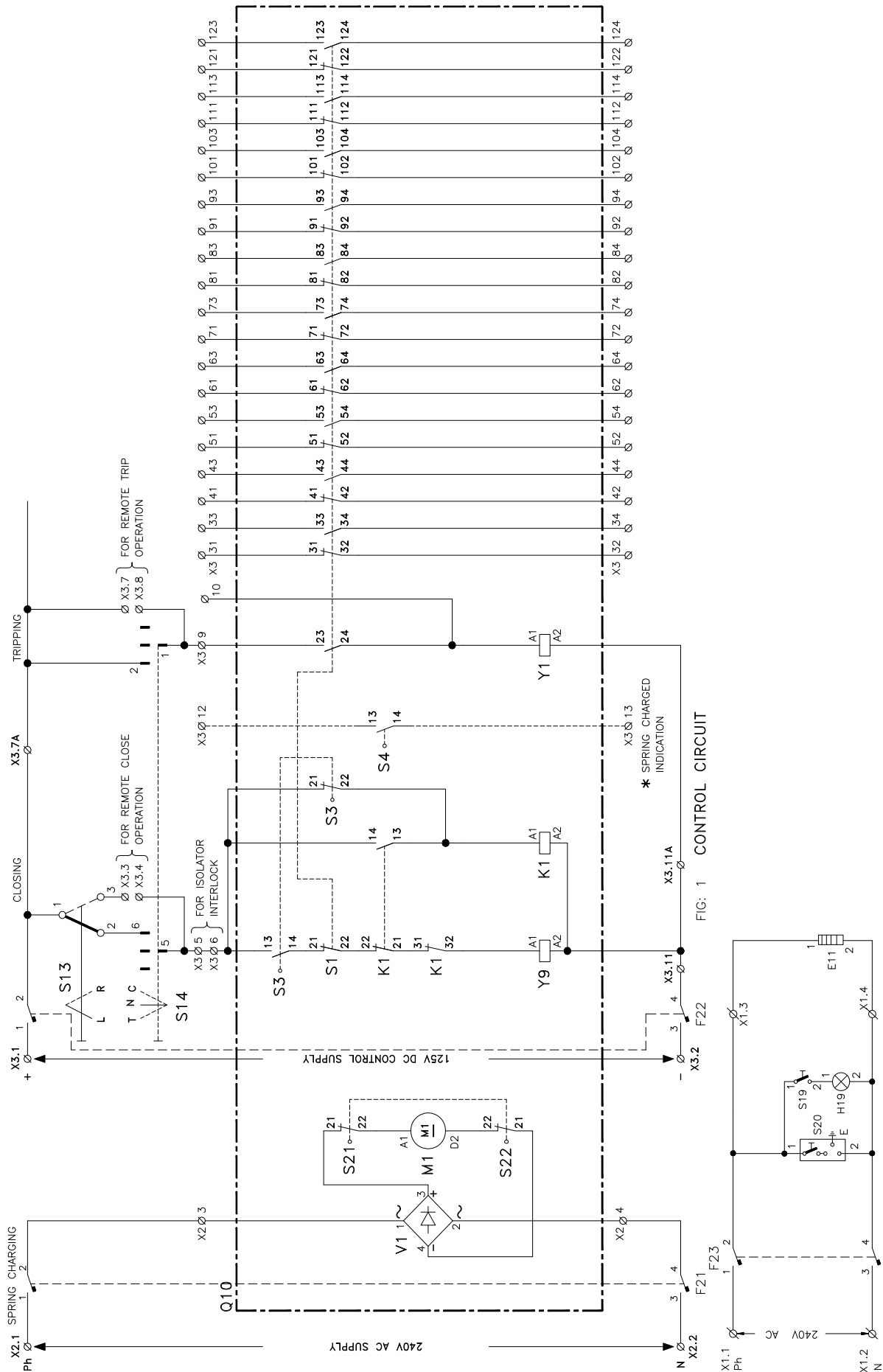


Схема электрическая принципиальная

ДУГОГАСЯЩИЕ РЕАКТОРЫ

Заземляющие дугогасящие реакторы, выпускаемые по лицензии Trench, предназначены для компенсации емкостной составляющей тока при однофазных замыканиях на землю в сети 6 – 35 кВ. Дугогасящий реактор плунжерного типа, включаемые между нейтралью и землей, является основным элементом комплексной системы защиты от однофазных замыканий. Конструкция позволяет:

- Плавно изменять индуктивность при однофазном замыкании на землю
- Настраиваться на минимальный ток в месте повреждения
- Подстраивать реактора под нагрузкой
- Использовать местное или дистанционное управление электроприводом
- Микропроцессорное регулирование
- Постоянная индуктивность сердечника
- Компактная конструкция

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Мощность	250 кВа – 2500 кВа
Напряжение	до 35 кВ
Уровень изоляции	полная или ступенчатая
Режим	до 2-х часов при I _н
Диапазон регулирования тока	10 – 100 %
Охлаждение	естественное масляное
Установка	внешняя и внутренняя



РЕГУЛЯТОР КОМПЕНСАЦИИ ЕМКОСТНОГО ТОКА ПРИ ОДНОФАЗНОМ ЗАМЫКАНИИ

Агрегат EFC20/EFC20i позволяет обеспечить компенсацию емкостного тока при коротком замыкании на землю в незаземленных трехфазных системах.

Основные возможности:

- Автоматическое управление плавным регулированием
- Работает при 0,3 % разницей между потенциалами земли и нейтрали ($U_n = 0.3 \%$)
- Запись сетевых параметров
- Хорошая адаптация к параметрам сети

Дополнительные функции:

- SCADA (SPABus, IEC 60870-5-103)
- Возможность использования нескольких регуляторов в одной сети
- Настройка катушки на опред. величину
- Автоматический контроль сопротивления
- Установка пределов регулирования



Блок ОРУ 35 кВ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ



Блоки ОРУ 35 кВ предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц в открытых распределительных устройствах напряжением 35 кВ, с условиями эксплуатации при температуре от -60 до $+55$ °С, тип атмосферы II (промышленная), категория внешней изоляции — А (I – II) по ГОСТ 9920. Блоки защищены цинковым антикоррозийным покрытием, с последующей покраской и поставляются в полной заводской готовности.

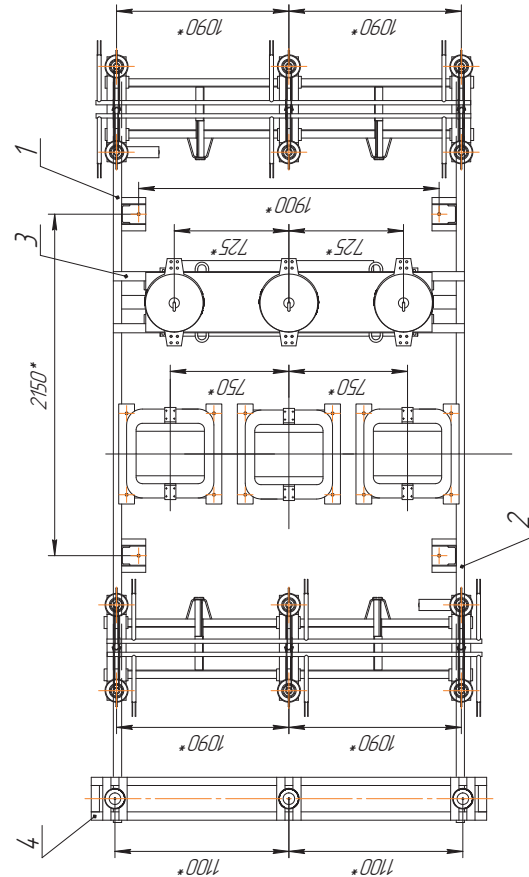
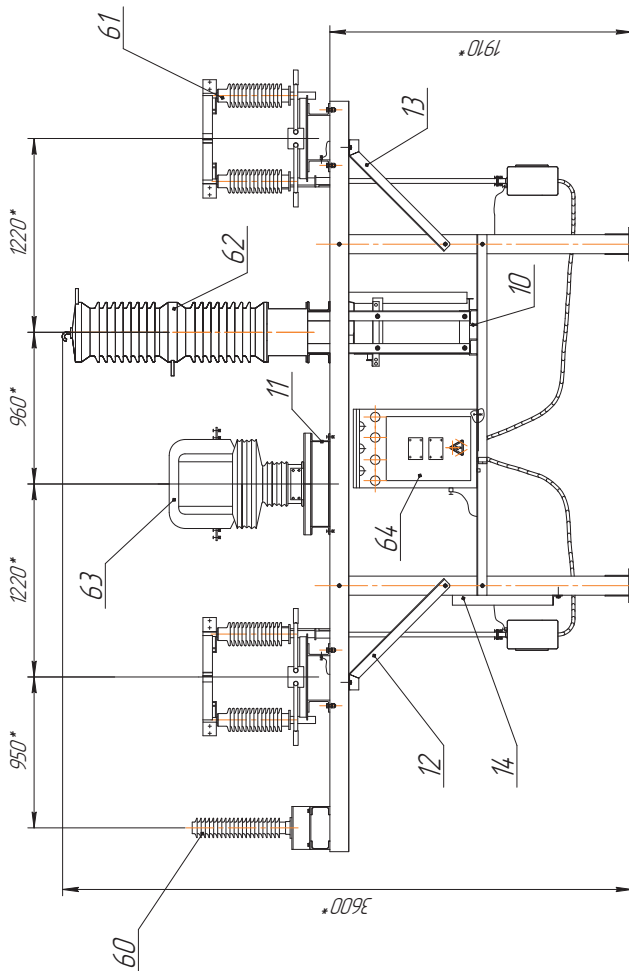
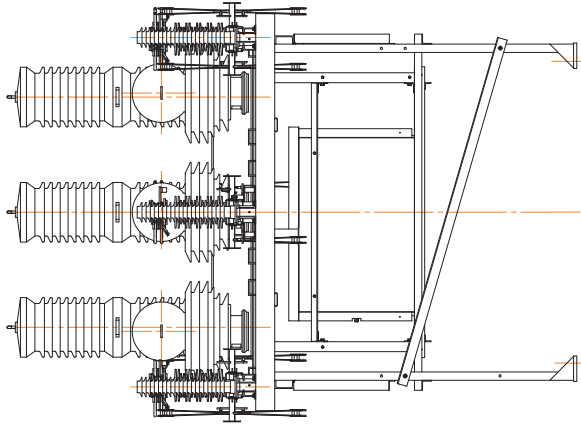
Предлагаются как стандартные схемы компоновки блоков, так и схемы согласно пожеланиям заказчика и эксплуатирующих организаций, при условии соблюдения действующих норм ПУЭ и СНиП.

Блок на базе вакуумных выключателей ВВСТ35 отличается высокой надежностью при простоте механического привода, что позволяет эксплуатировать изделия в условиях крайнего севера и прочих районах с неблагоприятными климатическими условиями.

Блок поставляется в полной заводской готовности, что позволяет минимизировать срок и затраты на установку блока.

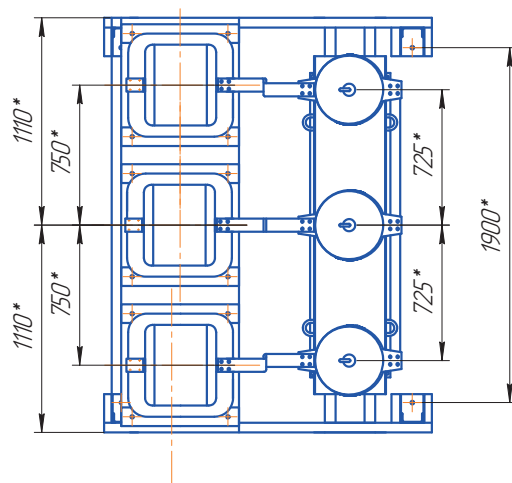
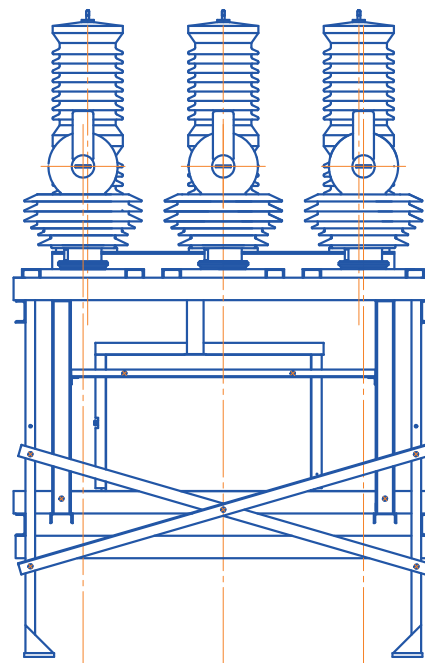
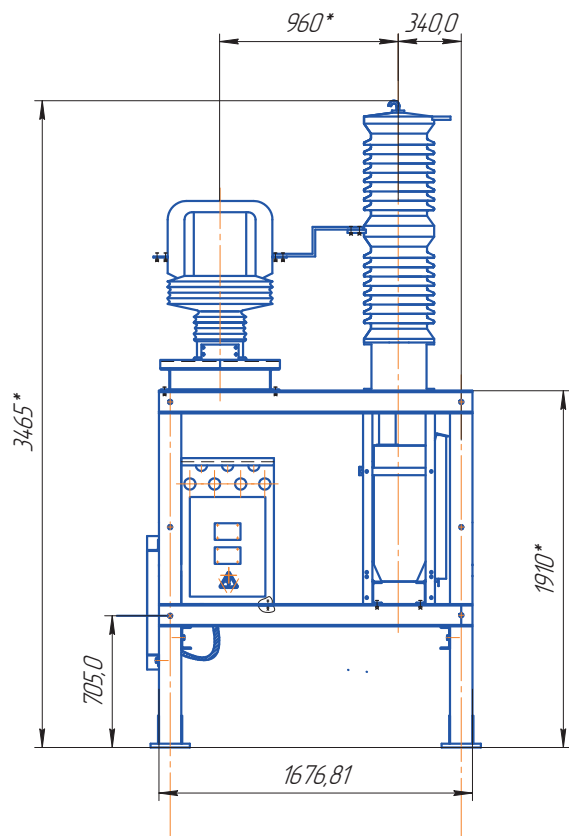
Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальный ток главных цепей устройств, А	1600
Номинальный ток отключения выключателя, кА	31,5
Номинальное напряжение питания привода выключателя вакуумного:	
– постоянного тока, В	24 – 220
– переменного тока, В	24 – 220

БЛОК НА ОБЩЕЙ РАМЕ С ТРАНСФОРМАТОРАМИ ТОКА ТОЛ-35



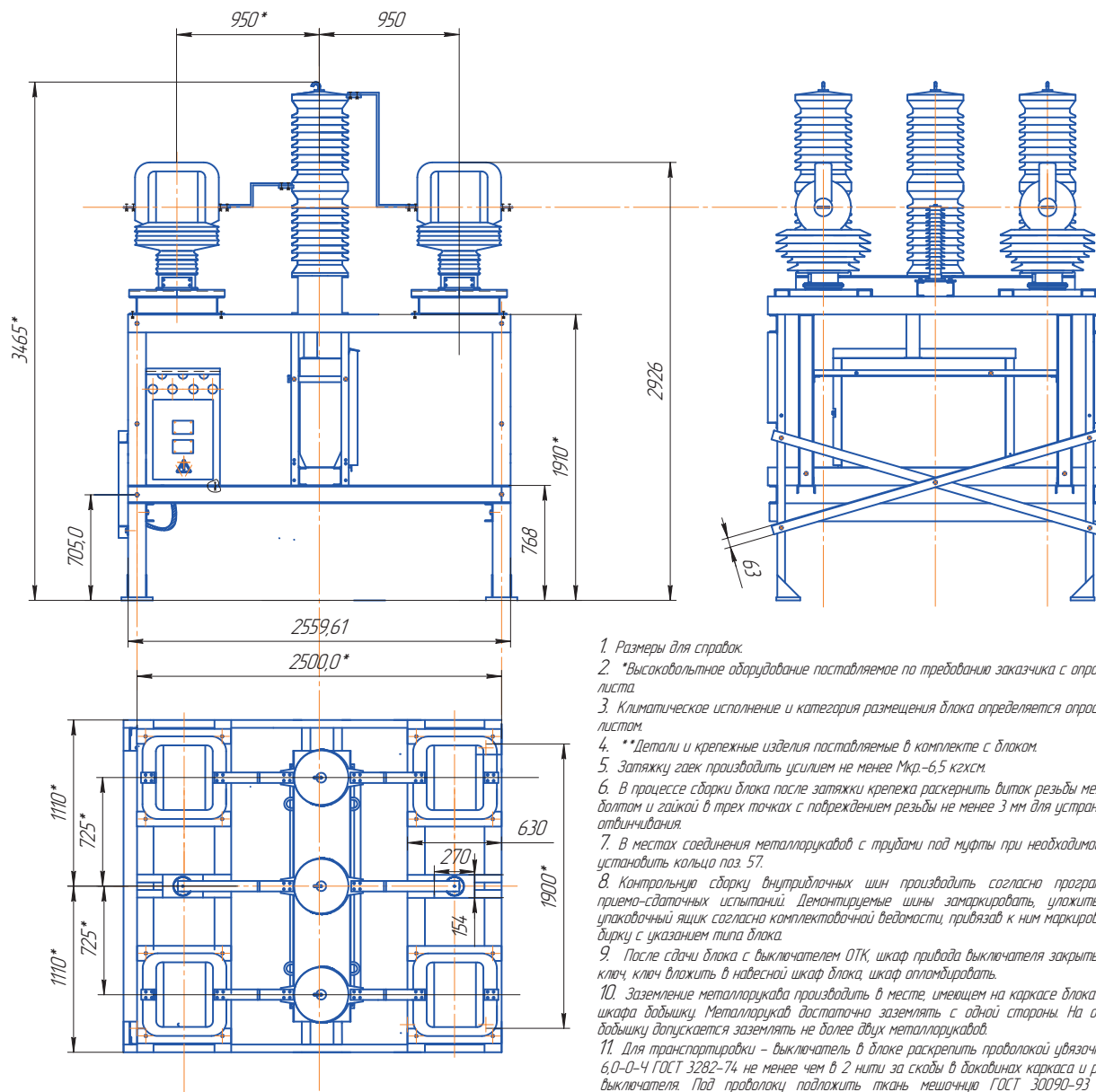
1. Размеры для справок.
2. *Высоты листового обрабатываемого поставщика по требованию заказчика с отраслевого листа.
3. Климатическое исполнение и категория размещения блока определяется отраслевым листом.
4. **Детали и крепежные изделия поставлены в комплекте с блоком.
5. Затяжку гаек производить усилием не менее 100-6,5 кгс*м.
6. В процессе сборки блока после заделки крепежа раскернить дымок резьбы между болтом и гайкой в трех точках с подтверждением резьбы не менее 3 мм для устранения отклонения.
7. В местах соединения металлоарматурой с трубами под муфты при необходимости установить кольцо поз. 57.
8. Контрольную сборку вытравленных шин производить согласно программы приемо-сдаточных испытаний. Демонтируемые шины закоротить, уложить в упаковочный ящик согласно комплектационной ведомости, привязав к ним маркировочную бирку с указанием типа блока.
9. Трансформаторы тока ТОЛ-35 протестировать в демонтированном виде отдельным заводским местом.
10. После сборки блока с выключателем ОТК шкор прибора выключателя закрыть на ключ ключом в нижней части блока шкор опломбировать.
11. Заменить металлоарматуру производить в месте именован на каркасе блока или шкафа дбдшк. Металлоарматура доставлена заземлять с одной стороны. На одну добавку допускается заземлять не более двух металлоарматур.
12. Для трансформаторной - выключатель в блоке раскернить прибором (фазоный 6.0-4 ГОСТ 3282-74 не менее чем в 2 нити за скосы в дождиках каркаса и тычи выключателя. Под проводку подложить ткань мешочную ГОСТ 30090-93 для сохранности покрытия.
13. При демонтировании шин крепежные изделия оставить на месте монтажа.

БЛОК НА ОБЩЕЙ РАМЕ С ТРЕМЯ ТРАНСФОРМАТОРАМИ ТОКА ТОЛ-35



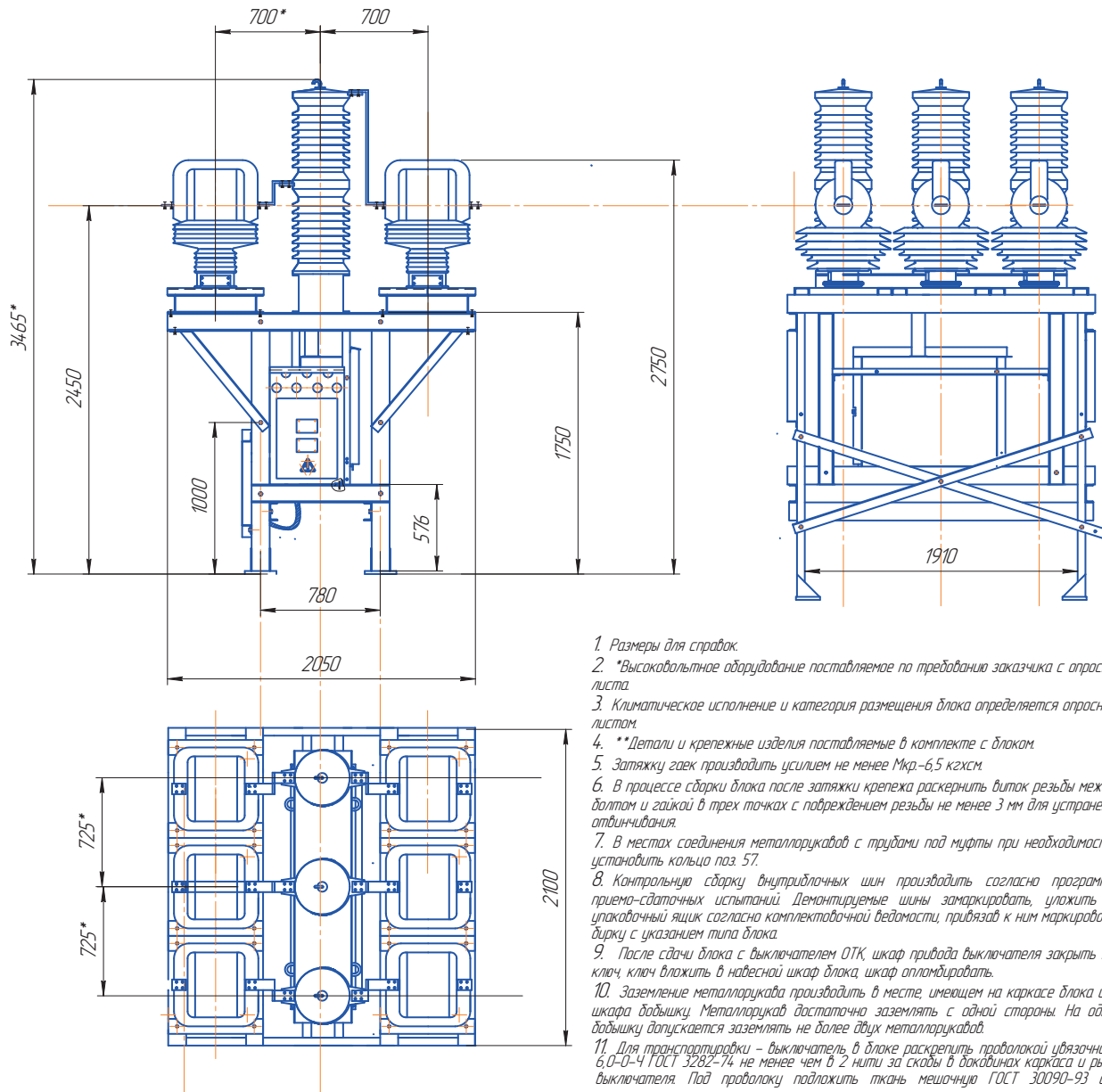
1. Размеры для справок.
2. *Высоковольтное оборудование поставляемое по требованию заказчика с опросного листа.
3. Климатическое исполнение и категория размещения блока определяется опросным листом.
4. **Детали и крепежные изделия поставляемые в комплекте с блоком.
5. Затяжку гаек производить усилием не менее $Mkr-6,5$ кгхсм.
6. В процессе сборки блока после затяжки крепежа раскернить виток резьбы между болтом и гайкой в трех точках с повреждением резьбы не менее 3 мм для устранения отблывания.
7. В местах соединения металлорукавов с трубами под муфты при необходимости установить кольца поз. 57.
8. Контрольную сборку внутриблочных шин производить согласно программы приема-сдаточных испытаний. Демонтируемые шины маркировать, уложить в упаковочный ящик согласно комплектационной ведомости, привязав к ним маркировочную бирку с указанием типа блока.
9. После сдачи блока с выключателем ОТК, шкаф прибора выключателя закрыть на ключ, ключ вложить в навесной шкаф блока, шкаф опломбировать.
10. Заземление металлорукава производить в месте, имеющем на каркасе блока или шкафа дырку. Металлорукав достаточно заземлять с одной стороны. На одну дырку допускается заземлять не более двух металлорукавов.
11. Для транспортировки – выключатель в блоке раскрепить проволокой увязочной 6,0-0-4 ГОСТ 3282-74 не менее чем в 2 нити за скобы в джокбинах каркаса и рымы выключателя. Под проволоку подложить ткань мешочную ГОСТ 30090-93 для сохранности покрытия.
12. При демонтированных шинах крепежные изделия оставить на месте монтажа.

БЛОК НА ОБЩЕЙ РАМЕ С ЧЕТЫРЬМЯ ТРАНСФОРМАТОРАМИ ТОКА ТОЛ-35



1. Размеры для справок.
2. *Высоковольтное оборудование поставляемое по требованию заказчика с опросного листа.
3. Климатическое исполнение и категория размещения блока определяется опросным листом.
4. **Детали и крепежные изделия поставляемые в комплекте с блоком.
5. Затяжку гаек производить усилием не менее $Mkr-6,5$ кгхсм.
6. В процессе сборки блока после затяжки крепежа раскернить виток резьбы между долотом и гайкой в трех точках с повреждением резьбы не менее 3 мм для устранения отвинчивания.
7. В местах соединения металлорукавов с трубами под муфты при необходимости установить кольцо поз. 57.
8. Контрольную сварку внутриблочных шин производить согласно программы приемо-сдаточных испытаний. Демонтируемые шины замаркировать, уложить в упаковочный ящик согласно комплектационной ведомости, привязав к ним маркировочную бирку с указанием типа блока.
9. После сдачи блока с выключателем ОТК, шкаф привода выключателя закрыть на ключ, ключ вложить в навесной шкаф блока, шкаф опломбировать.
10. Заземление металлорукава производить в месте, имеющем на каркасе блока или шкафа бабышку. Металлорукав достаточно заземлять с одной стороны. На одну бабышку допускается заземлять не более двух металлорукавов.
11. Для транспортировки - выключатель в блоке раскрепить проволокой увязочной 6,0-0-4 ГОСТ 3282-74 не менее чем в 2 нити за скобы в доклинах каркаса и рыммы выключателя. Под проволоку подложить ткань мешочную ГОСТ 30090-93 для сохранности покрытия.
12. При демонтировании шин крепежные изделия оставить на месте монтажа.

БЛОК НА ОБЩЕЙ РАМЕ С ШЕСТЬЮ ТРАНСФОРМАТОРАМИ ТОКА ТОЛ-35



1. Размеры для справок.
2. *Высоковольтное оборудование поставляемое по требованию заказчика с опросного листа.
3. Климатическое исполнение и категория размещения блока определяется опросным листом.
4. **Детали и крепежные изделия поставляемые в комплекте с блоком.
5. Затяжку гаек производить усилием не менее $Mkr-6,5$ кгхсм.
6. В процессе сборки блока после затяжки крепежа раскернить виток резьбы между болтом и гайкой в трех точках с повреждением резьбы не менее 3 мм для устранения отвинчивания.
7. В местах соединения металлорукавов с трубами под муфты при необходимости установить кольцо поз. 57.
8. Контрольную сборку внутриблочных шин производить согласно программы приема-сдаточных испытаний. Демонтируемые шины замаркировать, уложить в упаковочный ящик согласно комплектационной ведомости, призвав к ним маркировочную бирку с указанием типа блока.
9. После сдачи блока с выключателем ОТК, шкаф привода выключателя закрыть на ключ, ключ вложить в навесной шкаф блока, шкаф опломбировать.
10. Заземление металлорукава производить в месте, имеющем на каркасе блока или шкафа дырочку. Металлорукав достаточно заземлять с одной стороны. На одну дырочку допускается заземлять не более двух металлорукавов.
11. Для транспортировки – выключатель в блоке раскрепить проволокой уязвимой 6,0-0-4 ГОСТ 3282-74 не менее чем в 2 нити за скобы в доклинах каркаса и рымы выключателя. Под проволоку подложить ткань мешочную ГОСТ 30090-93 для сохранности покрытия.
12. При демонтаже шин крепежные изделия оставить на месте монтажа.

ДЛЯ ЗАМЕТОК
