

ОБОРУДОВАНИЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

НПФ Техэнергокомплекс



**КАТАЛОГ
ВЫСОКОВОЛЬТНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**



2012



ООО «НПФ Техэнергокомплекс» создано в феврале 1998 года для разработки и серийного производства новых отечественных образцов электротехнического оборудования.

В настоящее время освоено серийное производство:

- ячеек КРУ на напряжение 35 кВт;
- ячеек КРУ/ТЭК-205 на номинальный ток до 3150А/31,5кА (аттестовано ОАО «ФСК ЕЭС»);
- двухъярусных ячеек КРУ/ТЭК-206 на номинальный ток 630А/20кА;
- ячеек КРУ-2008Н (для использования в сетях ОАО «МОЭСК») на номинальный ток до 1000А/20кА;
- камер серии КСО-298 с вакуумными выключателями ВБ/ТЭК-10, EVOLIS, SIEMENS и ВВ/TEL;
- камер серии КСО-310 с вакуумными выключателями нагрузки ВНВР/ТЭК и выключателями ВБ/ТЭК-3;
- выключателей вакуумных ВБ/ТЭК-10 на номинальный ток до 1000А/20кА в выкатном и стационарном исполнении с пружинно-моторным приводом;
- выключателей вакуумных ВБ/ТЭК2-10 на номинальный ток до 3150А/31,5кА в выкатном исполнении (аттестовано ОАО «ФСК ЕЭС»);
- разъединителей серии РВ(Ф)З-10 на номинальный ток до 1000А/20кА;
- устройств микропроцессорной защиты УМПЗ/ТЭК.

В процессе производства используется современное отечественное и импортное оборудование и применяются современные технологии. Постоянно анализируется опыт эксплуатации изделий и совершенствуется их конструкция – такой гибкий подход дает возможность быстро реагировать на запросы потребителей в условиях изменяющегося рынка электротехники.

Специалисты ООО «НПФ Техэнергокомплекс» всегда готовы оказать помощь в проектировании нового оборудования, а также выполнить монтажные и наладочные работы.

Секретариат:

тел.: +7 (495) 971-21-64
+7 (495) 972-25-47
факс: +7 (495) 646-27-58

Отдел продаж:

тел.: +7 (495) 749-89-12
+7 (495) 749-89-22
факс: +7 (495) 685-94-91

Контактная информация:

Мы находимся по адресу:

140012, Московская область, г. Люберцы, ул. Транспортная, д.1.

Адрес сайта: www.tecomplex.ru

E-mail: mail@tecomplex.ru

Будем рады сотрудничеству.

Генеральный директор
Главный конструктор

Бондарь Виктор Борисович
Липатов Геннадий Анатольевич

СОДЕРЖАНИЕ

КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕРИИ КСО-298

1. Введение	4
2. Структура условного обозначения	4
3. Назначение	4
4. Особенности конструкции	4
5. Типоисполнения	6
6. Технические данные	9
7. Состав изделия	10
8. Построение схем главных цепей	11
9. Сетка схем главных цепей	12
10. Устройство и работа	20
11. Система блокировок	21
12. Камеры с выключателем	22
13. Шинные мосты	23
14. Схемы вспомогательных цепей	26
15. Микропроцессорные защиты	28
16. Установка камер КСО	30
17. Эксплуатация камер КСО	31
18. Оформление заказа	34

КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕРИИ КСО-310

1. Назначение	38
2. Структура условного обозначения	38
3. Технические данные	38
4. Особенности конструкции	39
5. Оформление заказа	43
6. Комплектность поставки	43
7. Гарантии изготовителя	43

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА СЕРИИ КРУ/ТЭК-205

1. Введение	46
2. Структура условного обозначения	46
3. Технические данные	46
4. Сетка схем главных цепей	48
5. Особенности конструкции	52
6. Габаритные размеры	55
7. Опросный лист	60

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА СЕРИИ КРУ/ТЭК-206

1. Введение	61
2. Структура условного обозначения	61
3. Технические данные	62
4. Сетка схем главных цепей	63
5. Особенности конструкции	64

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА СЕРИИ КРУ-2008H

1. Введение	70
2. Структура условного обозначения	70
3. Технические данные	70
4. Сетка схем главных цепей	73
5. Особенности конструкции	74

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ СЕРИИ ВБ/ТЭК-10

1. Введение	76
2. Структура условного обозначения	76
3. Назначение	76
4. Технические данные	77

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ СЕРИИ ВБ/ТЭК-2-10

1. Введение	80
2. Структура условного обозначения	80
3. Технические данные	81
4. Габаритные и установочные размеры	81

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ НАГРУЗКИ ВАКУУМНЫЕ СЕРИИ ВНВР/ТЭК

1. Назначение	84
2. Условия эксплуатации	84
3. Структура условного обозначения	84
4. Конструкция	84
5. Технические данные	86

ШКАФЫ

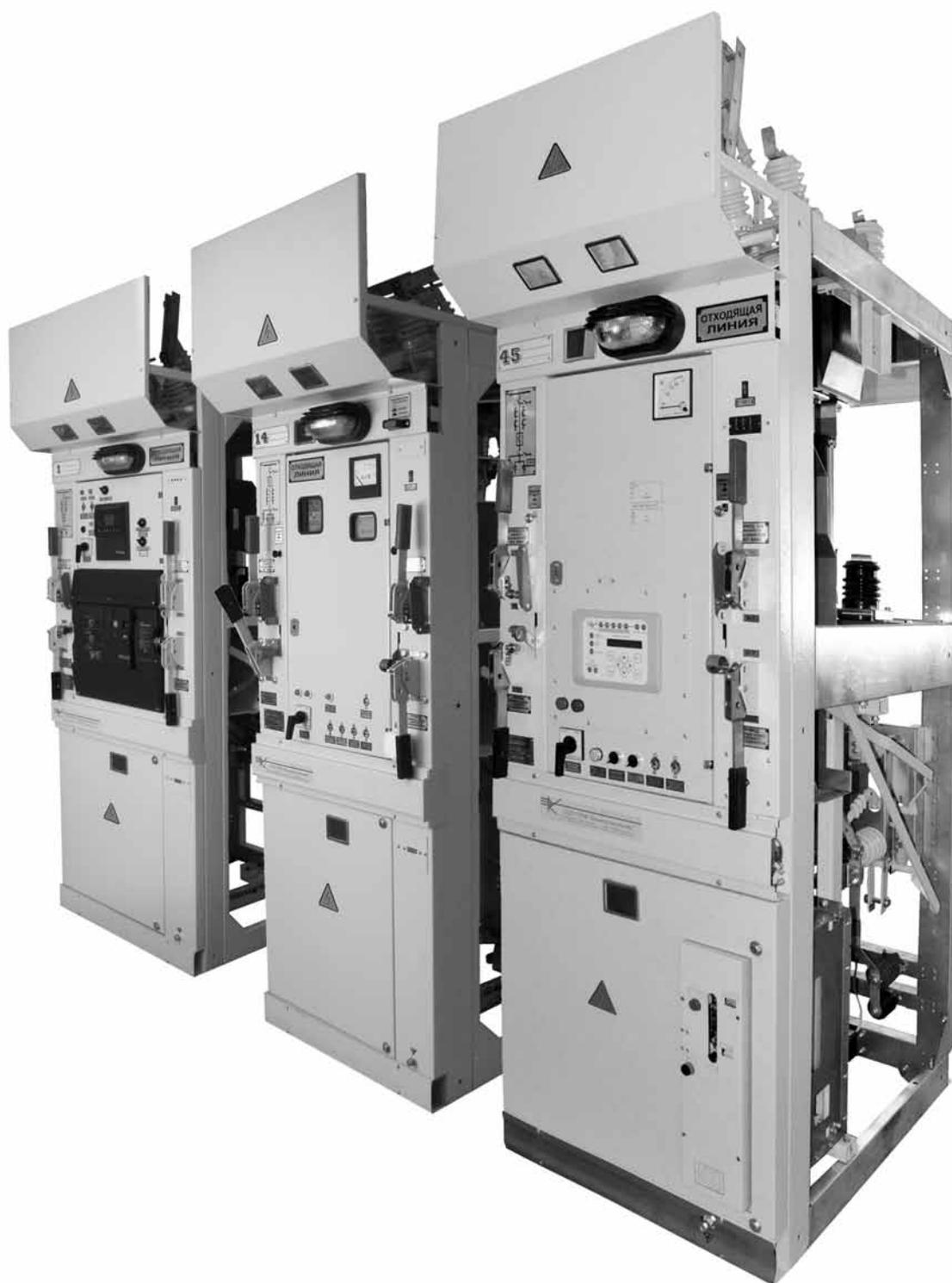
1. Типоисполнения шкафов	88
--------------------------------	----

РАЗЪЕДИНИТЕЛИ

1. Введение	96
2. Структура условного обозначения	96
3. Назначение	96
4. Технические данные	97
5. Устройство и работа	98

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Блок питания от токовых цепей и управления высоковольтным выключателем БП/ТЭК-220-5-1	102
2. Блок управления ВУ/ТЕЛ-220-05А	106
3. Блок питания ВР/ТЕЛ-220-02А	108
4. Плата размножения РР/ТЕЛ-03	110
5. Устройство контроля напряжения С1-10	110
6. Блок индикаторов напряжения	112
7. Устройство контроля фазировки	113
8. Ограничители перенапряжения нелинейные ОПН-РТ/ТЕЛ	113
9. Выключатель вакуумный «Эволис»	115
10. Выключатель вакуумный ВВ/ТЕЛ	116



**КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕРИИ КСО-298**

1. ВВЕДЕНИЕ

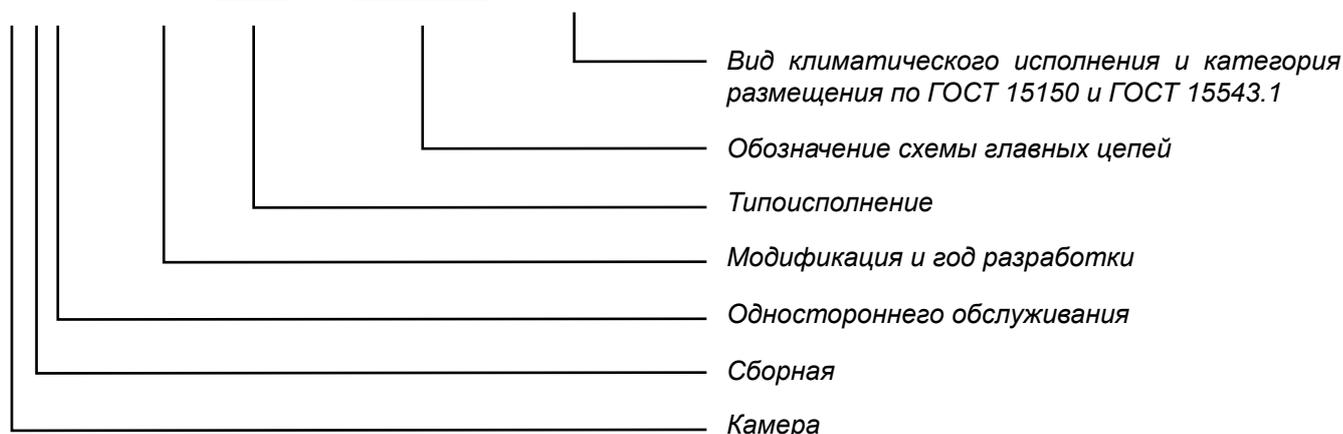
Камеры одностороннего обслуживания серии КСО-298 разработаны ООО «НПФ Техэнергокомплекс» в 1998 г. взамен серий КСО-366, КСО-386, КСО-272, КСО-285, КСО-292, КСО-2EVP, ячеек КРУ типа К-104, К-XXVI, КМ1Ф и др. Камеры имеют меньшие габариты, что дает возможность использовать их для модернизации и расширения (увеличе-

ние количества фидеров) на тех же площадях распределительных устройств (РУ).

ООО «НПФ Техэнергокомплекс» постоянно анализирует опыт эксплуатации своих изделий и совершенствует их конструкцию, поэтому возможны некоторые расхождения сведений, содержащихся в каталоге, с фактическим исполнением.

2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

КСО – 298 – – УЗ



3. НАЗНАЧЕНИЕ

3.1. Камеры КСО-298 на напряжение 6 (10) кВ предназначены для распределительных устройств переменного трехфазового тока частотой 50 Гц, систем с изолированной или заземленной через дугогасительный реактор нейтралью.

3.2. Климатические условия работы камер СО соответствует третьей категории размещения и умеренному климату (УЗ) по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543. при этом значение температуры

окружающего воздуха от минус 25°C до плюс 40°C; высота над уровнем моря не превышает 1000 м; окружающая среда не должна быть взрывоопасной и содержать токопроводящую пыль, агрессивные пары и газы, в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

3.3. Камеры КСО изготавливаются по техническому заданию и опросному листу заказчика и соответствуют техническим условиям ТУ 3414-014-03989649-99.

4. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

4.1. Конструктивно камера КСО-298 состоит из трех отсеков – высоковольтного А (рисунок 1), низковольтного С и кабельного В. При существенно меньших – по сравнению с камерами

других серий габаритах – высота кабельного отсека обеспечивает удобство проведения работ в нем.

4.2. Сборные шины расположены в зоне D

и закрыты с фасада защитным экраном. На крайних в ряду камерах устанавливаются боковые защитные экраны.

4.3. Камеры КСО имеют изоляцию на номинальное напряжение 10 кВ. Трансформаторы напряжения, ОПН и силовые предохранители, силовые трансформаторы устанавливаются на напряжение 6 или 10 кВ.

4.4. Камеры с высоковольтными выключателями выпускаются, в зависимости от установленных основных элементов главной схемы в различных модификациях.

4.5. Камеры КСО имеют целый ряд электрических и механических блокировок, обеспечивающих безопасную эксплуатацию:

- линейного и шинного разъединителей с использованием блокираторов, исключающих срабатывание выключателя при промежуточном положении разъединителей, а также исключающих операции с разъединителями при включенном выключателе;

- механические блокировки линейного и шинного разъединителей предотвращающие включение заземляющих ножей при включен-

ных главных ножах, а также включение главных ножей при включенных заземляющих ножах.

4.6. Схемы управления и автоматики выполняются как на основе электромеханических реле, так и с использованием микропроцессорных устройств защиты.

4.7. В камерах КСО в зависимости от схемы главных цепей могут быть установлены следующие аппараты*:

1) выключатели вакуумные на токи 630 и 1000 А;

2) выключатели автогазовые типа ВНА-10-630;

3) разъединители РВЗ на 630, 1000 А с заземляющими ножами со стороны шарнирных или съемных контактов, с приводами ПР-10;

4) разъединители РВФЗ на 630, 1000 А с приводами ПР-10;

5) трансформаторы тока типа ТПОЛ-10, ТОЛ-10, ТЛК-10, ТЛО-10 на 50, 75; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 800; 1000 А;

6) трансформаторы напряжения ЗНОЛ, ОЛС, НАМИ на напряжение 6 и 10 кВ;

7) предохранители типа ПКТ, ПКН;

8) ограничители перенапряжений типа ОПН-10, ОПН-6;

9) указатели напряжения (емкостные датчики напряжения в комплекте с индикатором)

10) трансформаторы силовые ТМГ-25, ТМГ-40, ТЛС-25, ТЛС-40.

4.8. В камерах КСО с выключателем ВВ/ТЭК (ВВ/TEL) цепи обеспеченного питания выключателя формируются через блок питания БП/ТЭК (ВР/TEL) на напряжение $\cong 220$ В. Предусмотрена возможность управления выключателем ВВ/TEL от шкафа автономного включения ШАП или аккумуляторной батареи =12..24В (например, автомобильной).

4.9. Для управления выключателем в переходных режимах предусмотрено питание цепей управления выключателем от токовых цепей.

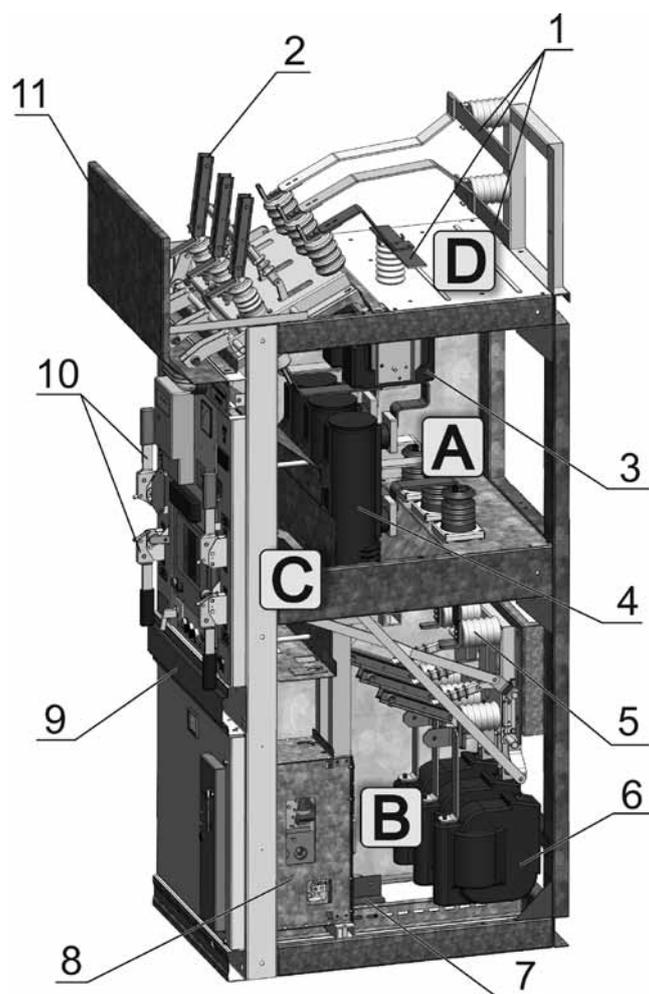


Рисунок 1. Общий вид камеры КСО-298П с вакуумным выключателем ВВ/ТЭК-10.

1 – сборные шины; 2 – шинный разъединитель; 3 – трансформаторы тока; 4 – выключатель; 5 – линейный разъединитель; 6 – трансформаторы напряжения; 7 – трансформатор тока нулевой последовательности; 8 – привод выключателя; 9 – клеммник; 10 – приводы разъединителей; 11 – защитный экран.

* Изготовитель оставляет за собой право замены вышеуказанных аппаратов на аналогичные.

5. ТИПОИСПОЛНЕНИЯ

КСО-298П с вакуумным выключателем ВВ/ТЭК

5.1. В камерах (рисунок 2.1) используются вакуумные выключатели собственного производства. Выключатель имеет простой и высоконадежный пружинно-моторный привод.

Применение выключателей с пружинно-моторным приводом позволяет вручную производить включение и отключение выключателя при отсутствии оперативного тока и без дополнительных устройств и приспособлений. Диапазон рабочих токов от 630 А до 1000 А, при токах к.з. до 20 кА.

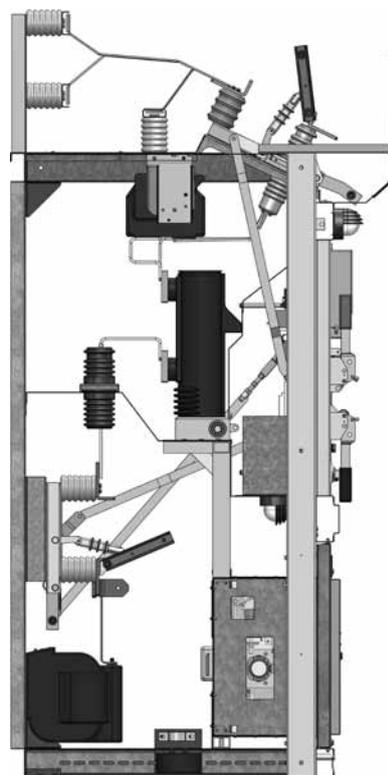


Рисунок 2.1. Общий вид камеры КСО-298П

КСО-298 с вакуумным выключателем ВВ/ТЕЛ

5.2. В состав камеры (рисунок 2.2) входит вакуумный выключатель ВВ/ТЕЛ, выпускаемый предприятием Таврида Электрик. Достоинствами данного выключателя являются: высокий механический ресурс, малое потребление электроэнергии по цепям включения и отключения, малые габариты и вес. Предусмотрена кнопка аварийного ручного отключения выключателя.

Включение выключателя может осуществляться только электрически.

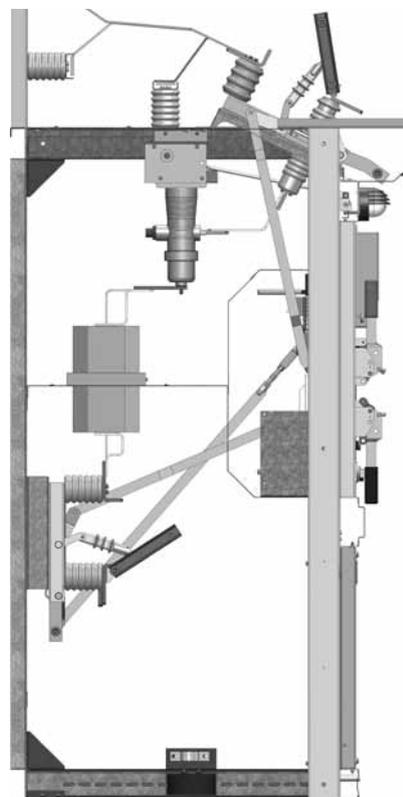


Рисунок 2.2. Общий вид камеры КСО-298

КСО-298S с вакуумным выключателем Siemens

5.3. Общий вид камеры КСО-298 показан на рисунке. В состав камеры входит малогабаритный вакуумный выключатель ЗАН5, производства Siemens, который имеет пружинно-моторный привод и позволяет ручную производить включение и отключение выключателя при отсутствии оперативного тока и без дополнительных устройств и приспособлений.

Высоковольтный и кабельный отсеки не разделены.

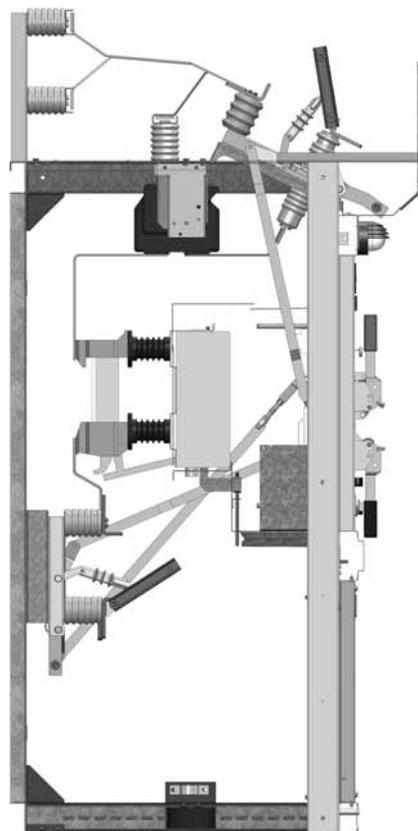


Рисунок 2.3. Общий вид камеры КСО-298S

Камеры КСО-298М

5.4. Камеры КСО-298М (рисунок 2.4) являются дальнейшим продолжением линейки серии КСО-298 и расширяют рамки возможного применения серии. В этих камерах используются вакуумные выключатели EVOLIS с пружинно-моторным приводом.

Полноценный релейный отсек позволяет использовать любой тип защиты.

Высоковольтный и кабельный отсеки не разделены.

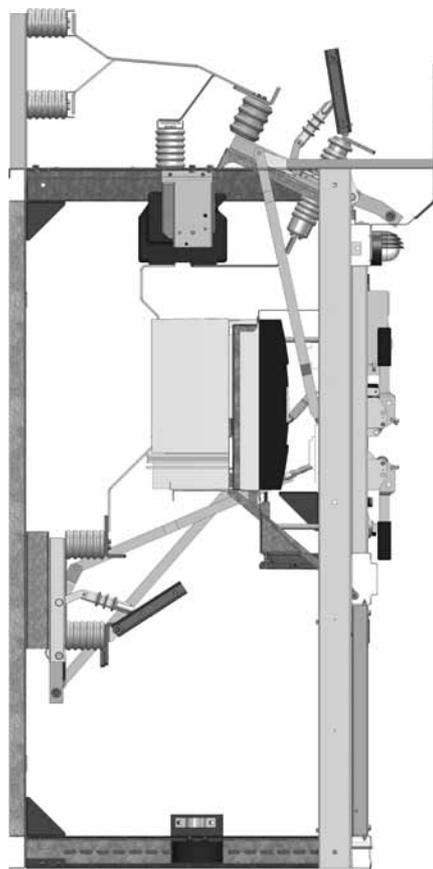


Рисунок 2.4. Общий вид камеры КСО-298М

Камеры КСО-298МП

5.5. В камерах также используются вакуумные выключатели EVOLIS с пружинно-моторным приводом. Малый объем релейного отсека позволяет использовать такие микропроцессорные устройства РЗА, как SEPAM 1000+ или VAMP-50 производства фирмы «Schneider Electric».

Разделенный высоковольтный и кабельный отсек является достоинством данной компоновки и позволяет существенно повысить локализационную способность изделия.

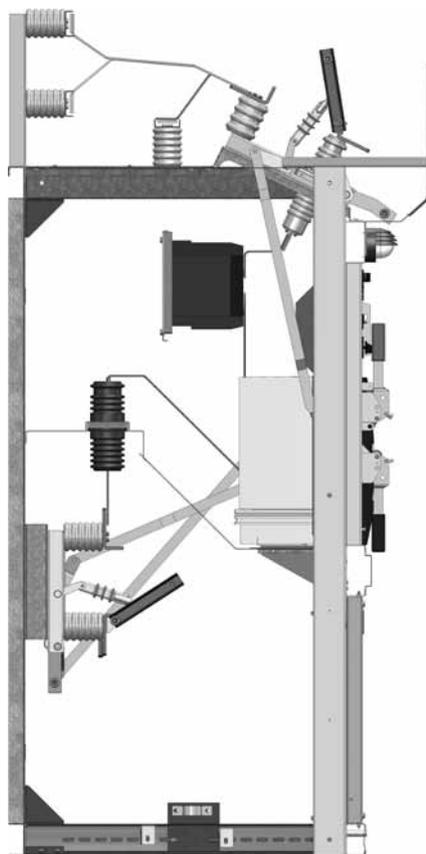


Рисунок 2.5. Общий вид камеры КСО-298МП

Камеры КСО-298 с автогазовым выключателем нагрузки

5.6. В камерах также используются автогазовые выключатели нагрузки серии ВНА на номинальный ток до 630А. В качестве защиты могут быть использованы предохранители на номинальный ток до 160А.

Для организации учета могут устанавливаться трансформаторы тока.

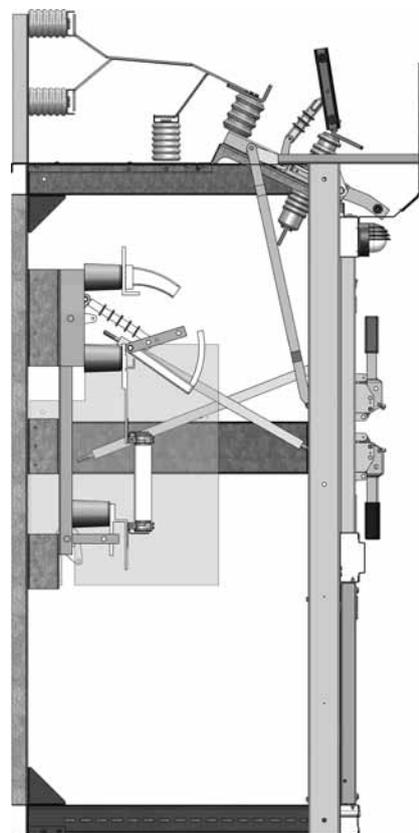


Рисунок 2.6. Общий вид камеры КСО-298 с ВНА

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000
Номинальный ток сборных шин, А (сечение сборных шин мм)	630 (60x6); 1000 (60x8)
Номинальный ток отключения камер с высоковольтным выключателем, кА	12,5; 20
Предельный сквозной ток камер с высоковольтным выключателем (ампл. зн.), кА	51
Ток термической стойкости * (3с) камер с высоковольтным выключателем, кА	20
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	
• переменного оперативного тока	220
• постоянного оперативного тока	220
• цепи трансформаторов напряжения	100
• цепи освещения внутри камер	36
• цепи трансформаторов собственных нужд	380
Габариты камер, мм	
с высоковольтными выключателями	
• высота (со сборными шинами)	2650
• глубина (в основании)	1100
• ширина	750
с силовыми трансформаторами собственных нужд с высоковольтным выключателем и кабельная сборка по заказу:	
• высота (со сборными шинами)	2650
• глубина (в основании)	1100
• ширина	1000
заземление сборных шин:	
• высота (со сборными шинами)	2650
• глубина (в основании)	1100
• ширина	600
Масса камеры с выключателем (схема 8ВВ-600), кг	400

* Термическая и электродинамическая стойкость трансформаторов тока согласно их техническим параметрам.

Примечание: Камеры с высоковольтными выключателями ВВ/TEL и EVOLIS могут выпускаться с шириной 750 или 1000 мм вне зависимости от номинального тока. Камеры с высоковольтными выключателями ВВ/ТЭК выпускаются только с шириной по фасаду 750 мм. Все остальные камеры (кроме схем с трансформатором собственных нужд) выпускаются с шириной по фасаду 750 мм.

* Если в заказе на изготовление (опросный лист) не указан тип ОПН, изготовителем устанавливаются ОПН-РТ/TEL-6/6,9 или ОПН-РТ/TEL-10/11,5 на напряжение 6 или 10 кВ соответственно.

7. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

7.1. Поставка камер осуществляется поштучно, в соответствии со схемами главных цепей.

Приняты следующие обозначения:

Q — выключатель вакуумный;

QS — выключатель нагрузки;

QS1 — разъединитель РВФЗ-10;

QSG1 — заземляющие ножи разъединителя РВФЗ-10;

QS2 — разъединитель НДР-10;

QSG2 — заземляющие ножи разъединителя РВЗ-10 или заземляющий разъединитель ЗР-10;

ТА1-ТА3 — трансформаторы тока;

TV — трансформаторы напряжения 3хЗНОЛ.06 (антирезонансная группа в камерах ТН) или ТМ-10-25/0,4 (схема 15, таблица 1);

FU — предохранители типа GRU-10 или ПКТ (Э)-10;

FV — ограничители перенапряжения ОПН/TEL-6(10).

7.2. В комплект поставки входят:

1) камеры КСО с аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей в соответствии с опросным листом заказа (кроме измерительных преобразователей тока и напряжения);

2) эксплуатационные документы (в одном экземпляре);

3) шинные мосты (если они оговорены в заказе);

4) запасные части и принадлежности согласно спецификации на заказ.

7.3. Эксплуатационные документы включают:

1) паспорт на комплект камер КСО, входящих в заказ, оформленный в соответствии с ГОСТ 2.601 — 1 экземпляр на заказ;

2) техническое описание и руководство по эксплуатации камер КСО-298 400-0711-98.02РЭ — 1 экземпляр на заказ;

3) технические описания и руководства по эксплуатации и паспорта основных комплектующих изделий при условии их поставки предприятиями-изготовителями;

4) схемы вспомогательных цепей, в том числе монтажные на все типы камер КСО, входящие в заказ — 2 экземпляра;

5) опросный лист заказчика или спецификация — 2 экземпляра.

7.4. В камерах КСО в зависимости от схемы главных цепей могут быть установлены следующие аппараты:

1) выключатели вакуумные ВБ/ТЭК-10, ВВ/TEL-10 или EVOLIS на токи 630 и 1000 А;

2) разъединители РВФЗ на 630 и 1000 А с заземляющими ножами со стороны шарнирных или разъемных контактов, с приводами ПР-10;

3) разъединители РВФЗ на 630 и 1000 А с приводами ПР-10;

4) трансформаторы тока типа ТПОЛ-10, ТОЛ-10;

5) трансформаторы напряжения типа ЗНОЛ.06;

6) предохранители типа ПКТ(ПКЭ), ПКН

7) ограничители перенапряжений* типа ОПН-РТ/TEL;

8) трансформаторы силовые ТМГ-25, ТМГ-40, ТЛС-25, ТЛС-40.



Изготовитель оставляет за собой право замены вышеуказанных аппаратов на аналогичные

7.5. Предлагаемая сетка схем главных цепей (табл.1) позволяет решать много разнообразных задач при проектировании распределительных устройств.

На рис. 3-6 приводятся рекомендуемые схемы организации главных цепей с учетом минимизации затрат на строительство и эксплуатацию.

8. ПОСТРОЕНИЕ СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

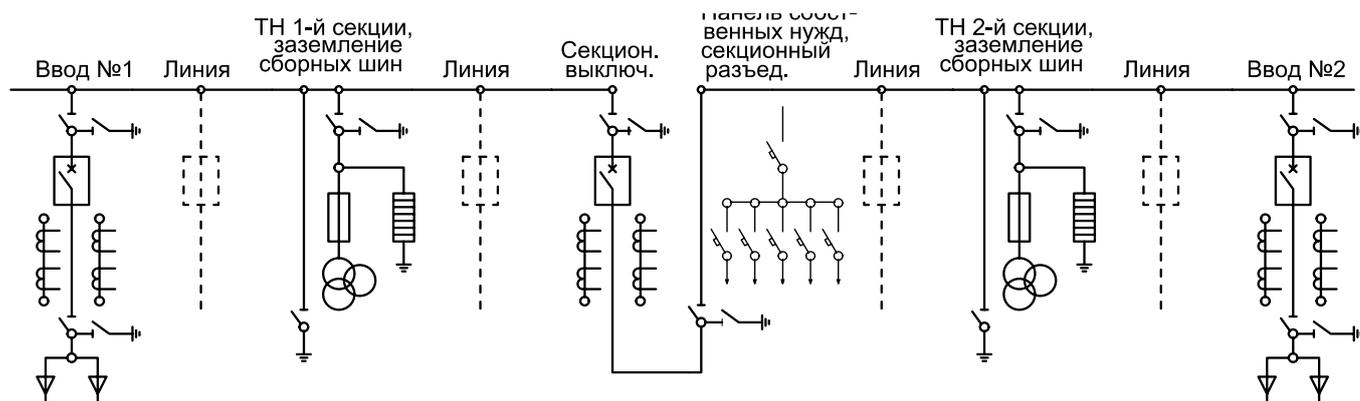


Рис.3.

Рекомендуемая схема организации главных цепей (однофазное исполнение)

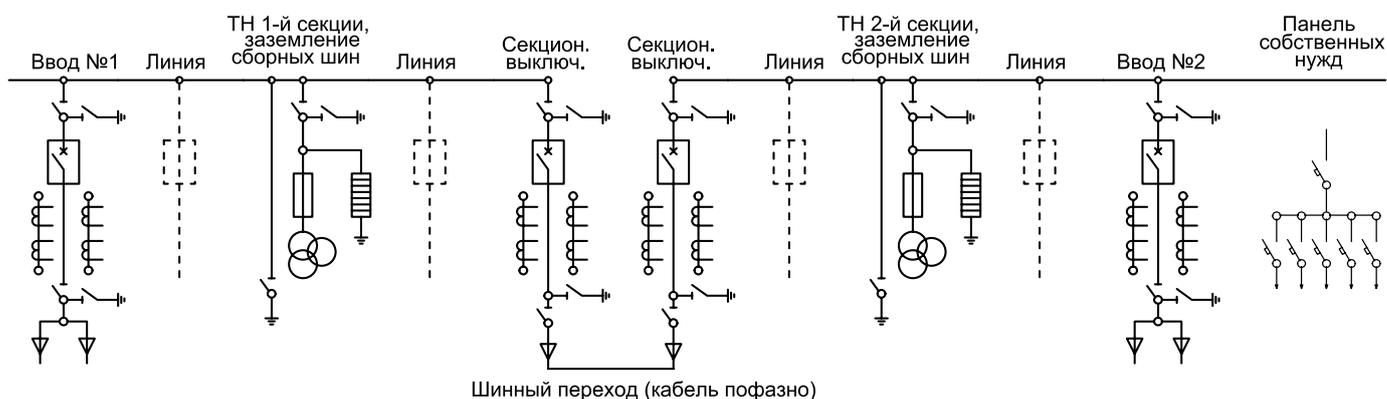


Рис.4.

Рекомендуемая схема организации главных цепей (двухфазное исполнение)

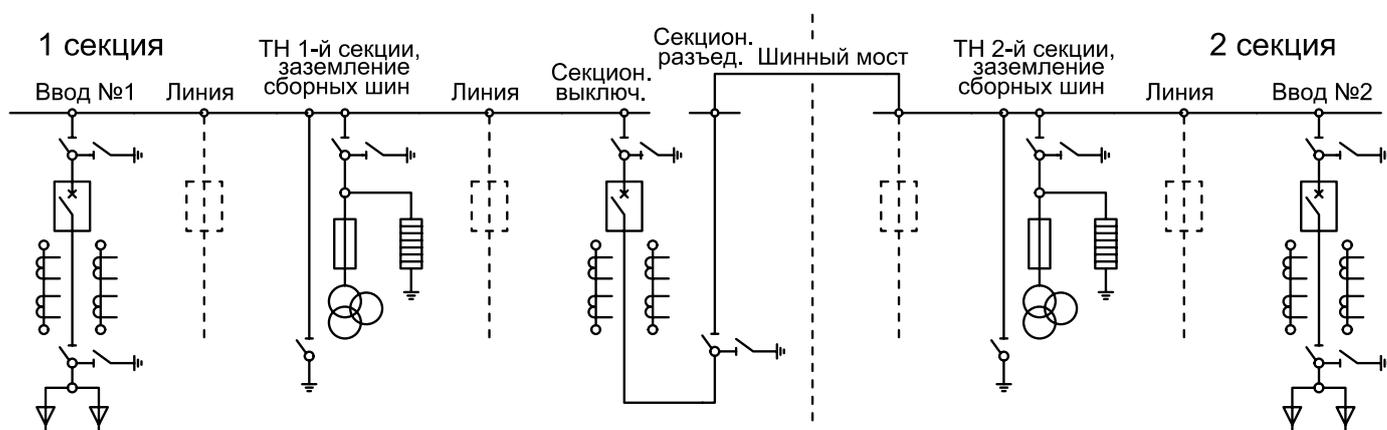


Рис.5.

Схема организации главных цепей (двухфазное исполнение с секционным разъединителем)

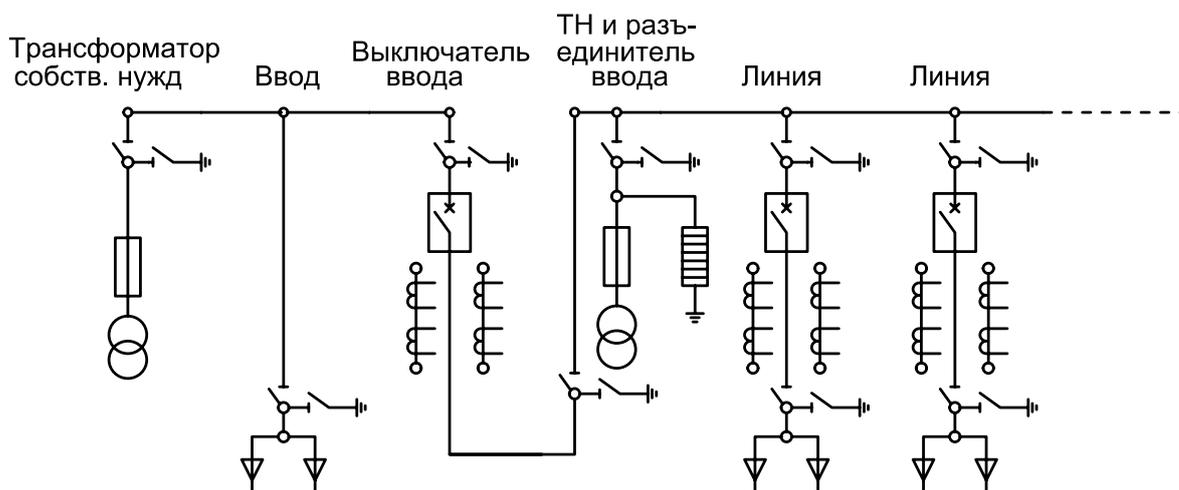


Рис.6.

Схема организации ввода с трансформатором собственных нужд

9. СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

Приняты следующие обозначения схем главных цепей:

Ввод

- 8ВВ-600, 8ВВ-1000 (основная)
- 8.1 ВВ-600, 8.1 ВВ-1000 (то же, с ограничителями перенапряжений)
- 3ВВ-600, 3ВВ-1000 (для организации шинного/воздушного ввода)
- 7ВВ-600, 7ВВ-1000 (с тремя трансформаторами тока)
- 6ВВ-600, 6ВВ-1000 (с двумя трансформаторами напряжения на входе)
- 6.1 ВВ-600, 6.1 ВВ-1000 (то же, с ограничителями перенапряжений)
- 11-400, 11.1-400

Секционный выключатель

- 4ВВ-600, 4ВВ-1000 (задний переход) или 4.1 ВВ-600, 4.1 ВВ-1000 (боковой переход)
- 5ВВ-600, 5ВВ-1000 (задний переход) или 5.1 ВВ-600, 5.1 ВВ-1000 (боковой переход)
- 8ВВ-600, 8ВВ-1000 (кабельный переход)
- 3ВВ-600, 3ВВ-1000

Отходящая линия

- 8ВВ-600, 8ВВ-1000 (основная)
- 3ВВ-600, 3ВВ-1000 (для организации воздушной линии)
- 1 ВВ-600, 1 ВВ-1000
- 10-400, 10.1-400
- 11-400, 11.1-400
- 2ВВ-600, 2ВВ-1000

Линия к силовому трансформатору

- 8ВВ-600, 8ВВ-1000 (основная, для трансформатора 630-1600кВА)
- 8.1 ВВ-600, 8.1 ВВ-1000 (то же, с ограничителями перенапряжений)
- 9-400, 9.1-400 (для трансформатора 250-630кВА)

Трансформатор напряжения

- 14-400ТН

Секционный разъединитель

- 24-600, 24-1000 и 24.1-600, 24.1-1000

Панель собственных нужд

- 28А

Совмещенные

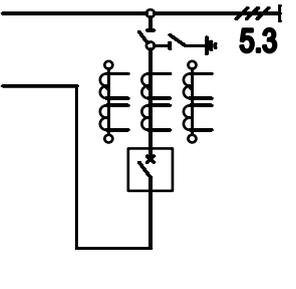
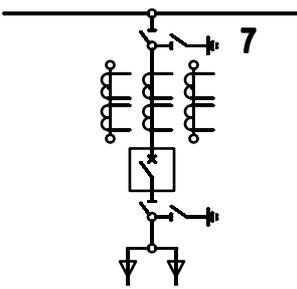
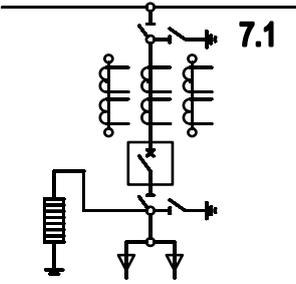
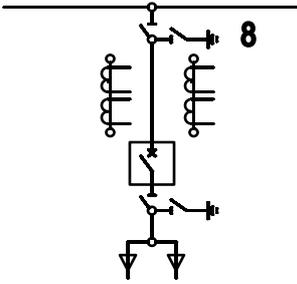
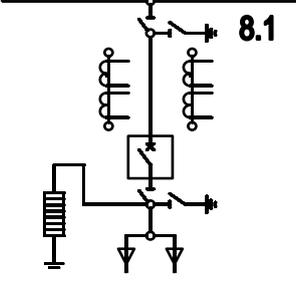
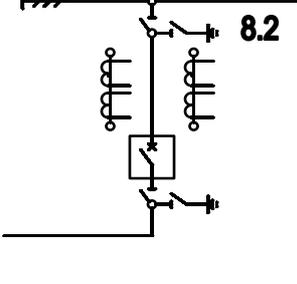
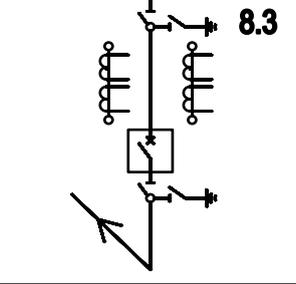
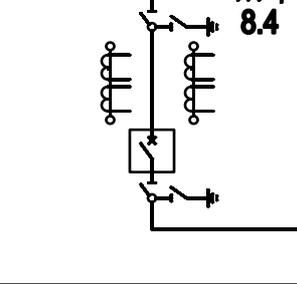
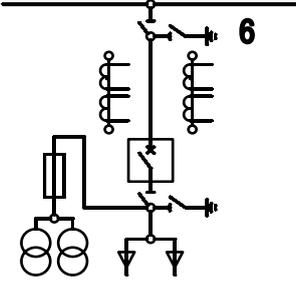
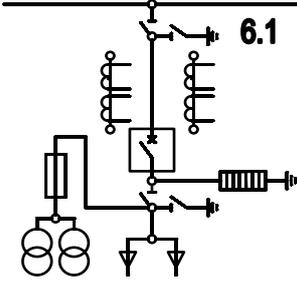
- 13-400ТН (трансформатор напряжения с заземлением сборных шин)
- 12-600ТН, 12-1000ТН (трансформатор напряжения с кабельной сборкой)
- 25-600ТН, 25-1000ТН (трансформатор напряжения с заземлением сборных шин и секционным разъединителем)
- 28.1...5-600, 28.1...5-1000 (панель собственных нужд с секционным разъединителем)

Трансформатор собственных нужд

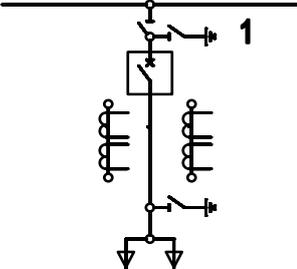
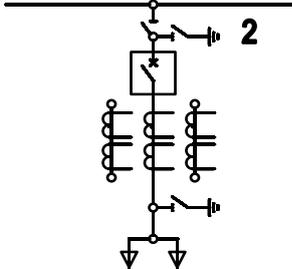
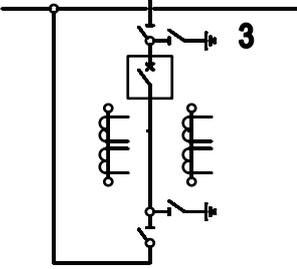
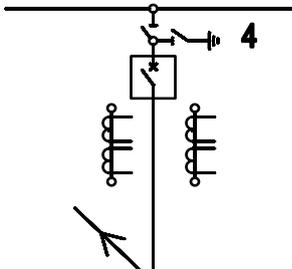
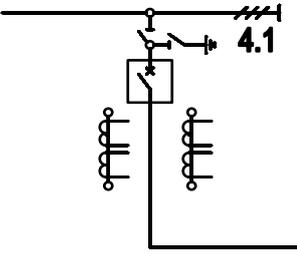
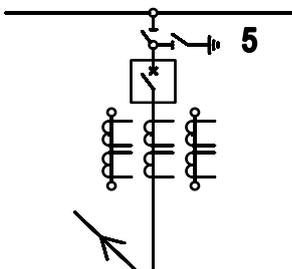
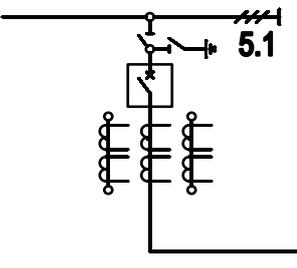
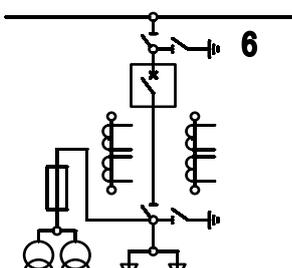
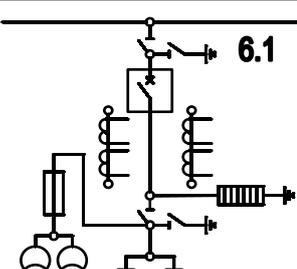
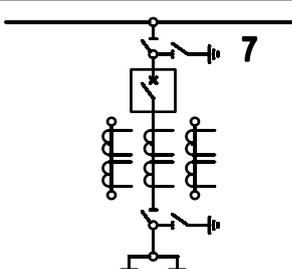
- 15-400ТСН5(40) (трансформатор собственных нужд 25кВА (40кВА))

**Камеры серии КСО-298П
с вакуумным выключателем ВБ/ТЭК,
Камеры серии КСО-298М, КСО-298МП
с вакуумным выключателем EVOLIS
Камеры серии КСО-298S
с вакуумным выключателем Siemens ЗАН5**

<p align="center">1</p>	<p>1ВВ-600 1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Отходящая линия с кабельным присоединением</p>	<p align="center">2</p>	<p>2ВВ-600 2ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Отходящая линия с кабельным присоединением</p>
<p align="center">3</p>	<p>3ВВ-600 3ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Шинный ввод, Секционный выключатель</p>	<p align="center">4</p>	<p>4ВВ-600 4ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод, Секционный выключатель (переход сзади)</p>
<p align="center">4.1</p>	<p>4.1ВВ-600 4.1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод, Секционный выключатель (переход вправо)</p>	<p align="center">4.2</p>	<p>4.2ВВ-600 4.2ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Ввод от кабельной сборки (переход вправо)</p>
<p align="center">4.3</p>	<p>4.2ВВ-600 4.2ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Ввод от кабельной сборки (переход влево)</p>	<p align="center">5</p>	<p>5ВВ-600 5ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод, Секционный выключатель (переход сзади)</p>
<p align="center">5.1</p>	<p>5.1ВВ-600 5.1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод, Секционный выключатель (переход вправо)</p>	<p align="center">5.2</p>	<p>5.2ВВ-600 5.2ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Ввод от кабельной сборки (переход вправо)</p>

 <p>5.3</p>	<p>5.3ВВ-600 5.3ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Ввод от кабельной сборки (переход влево)</p>	 <p>7</p>	<p>7ВВ-600 7ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Отходящая линия, Ввод</p>
 <p>7.1</p>	<p>7.1ВВ-600 7.1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Отходящая линия, Ввод (с ограничителями перенапряжений)</p>	 <p>8</p>	<p>8ВВ-600 8ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Отходящая линия, Ввод</p>
 <p>8.1</p>	<p>8.1ВВ-600 8.1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Отходящая линия, Ввод (с ограничителями перенапряжений)</p>	 <p>8.2</p>	<p>8.2ВВ-600 8.2ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Отходящая линия, Ввод (переход влево)</p>
 <p>8.3</p>	<p>8.3ВВ-600 8.3ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Отходящая линия, Ввод (переход сзади)</p>	 <p>8.4</p>	<p>8.4ВВ-600 8.4ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Отходящая линия, Ввод (переход вправо)</p>
<p>Камеры серии КСО-298М, КСО-298МП с вакуумным выключателем EVOLIS Камеры серии КСО-298S с вакуумным выключателем Siemens ЗАН5</p>			
 <p>6</p>	<p>6ВВ-600 6ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Ввод (с трансформаторами напряжения)</p>	 <p>6.1</p>	<p>6.1ВВ-600 6.1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Ввод (с трансформаторами напряжения и ограни- чителями перенапр.)</p>

**Камеры серии КСО-298
с вакуумным выключателем ВВ/TEL,
Камеры серии КСО-298
с предохранителями, выключателем нагрузки**

 <p align="center">1</p>	<p>1ВВ-600 1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Отходящая линия с кабельным присоединением</p>	 <p align="center">2</p>	<p>2ВВ-600 2ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Отходящая линия с кабельным присоединением</p>
 <p align="center">3</p>	<p>3ВВ-600 3ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Шинный ввод, Секционный выключатель</p>	 <p align="center">4</p>	<p>4ВВ-600 4ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод, Секционный выключатель (переход сзади)</p>
 <p align="center">4.1</p>	<p>4.1ВВ-600 4.1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод, Секционный выключатель (переход вправо)</p>	 <p align="center">5</p>	<p>5ВВ-600 5ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод, Секционный выключатель (переход сзади)</p>
 <p align="center">5.1</p>	<p>5.1ВВ-600 5.1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод, Секционный выключатель (переход вправо)</p>	 <p align="center">6</p>	<p>6ВВ-600 6ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод (с трансформаторами напряжения)</p>
 <p align="center">6.1</p>	<p>6.1ВВ-600 6.1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Ввод (с трансформаторами напряжения и ограни- чителями перенапр.)</p>	 <p align="center">7</p>	<p>7ВВ-600 7ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Отходящая линия, Ввод</p>

Продолжение таблицы 1

<p>7.1</p>	<p>7.1ВВ-600 7.1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод (с ограничителями перенапряжений)</p>	<p>8</p>	<p>8ВВ-600 8ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод</p>
<p>8.1</p>	<p>8.1ВВ-600 8.1ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод (с ограничителями перенапряжений)</p>	<p>8.2</p>	<p>8.2ВВ-600 8.2ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод (переход влево)</p>
<p>8.3</p>	<p>8.3ВВ-600 8.3ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод (переход сзади)</p>	<p>8.4</p>	<p>8.4ВВ-600 8.4ВВ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Отходящая линия, Ввод (переход вправо)</p>
<p>9</p>	<p>9-400 9-600 Номинальный ток 400А, 630А Отходящая линия (с разъединителями, предохранителями)</p>	<p>9.1</p>	<p>9.1-400 9.1-600 Номинальный ток 400А, 630А Отходящая линия (с разъединителями, предохранителями и трансформ. тока)</p>
<p>10</p>	<p>10-400 10-600 Номинальный ток 400А, 630А Отходящая линия (с выключателем нагрузки и предохранителями)</p>	<p>10.1</p>	<p>10.1-400 10.1-600 Номинальный ток 400А, 630А Отходящая линия (с выкл. нагрузки, предохранителями и трансформ. тока)</p>
<p>11</p>	<p>11-400 11-600 Номинальный ток 400А, 630А Отходящая линия (с выключателем нагрузки)</p>	<p>11.1</p>	<p>11.1-400 11.1-600 Номинальный ток 400А, 630А Отходящая линия (с выключателем нагрузки и трансфор- маторами тока)</p>

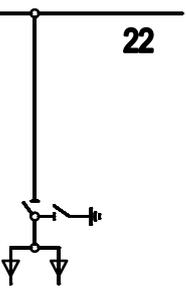
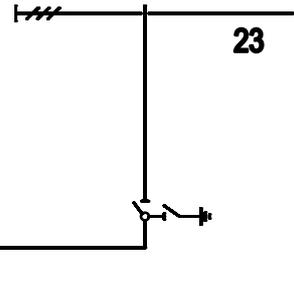
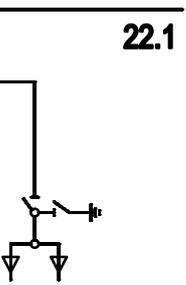
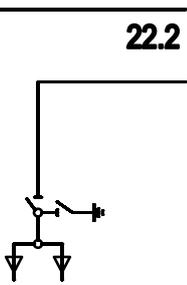
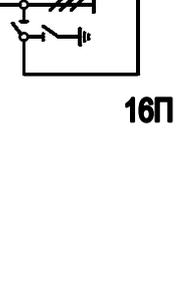
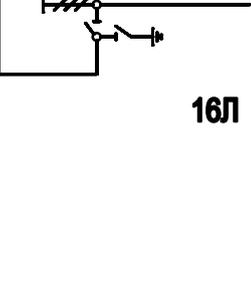
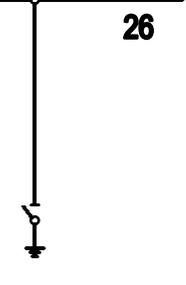
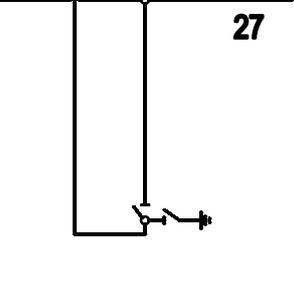
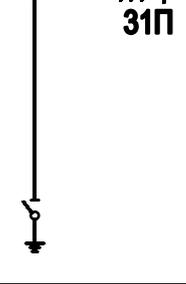
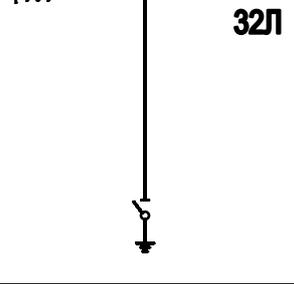
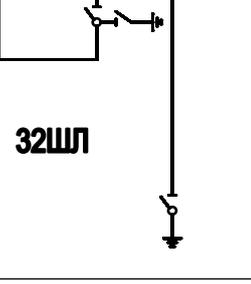
Камеры серии КСО-298 с трансформаторами напряжения

<p style="text-align: right;">12</p>	<p>12-600ТН 12-1000ТН Номинальный ток 630А, 1000А Тр-ры напряжения (с ограничителями перенапряжений и кабельным вводом)</p>	<p style="text-align: right;">12.1</p>	<p>12.1-600ТН 12.1-1000ТН Номинальный ток 630А, 1000А Тр-ры напряжения (с ограничителями перенапряжений и переходом влево)</p>
<p style="text-align: right;">13</p>	<p>13-400ТН Трансформаторы напряжения (с ограничителями перенапряжений и заземлением сборных шин)</p>	<p style="text-align: right;">14</p>	<p>14-400ТН Трансформаторы напряжения (с ограничителями перенапряжений)</p>
<p style="text-align: right;">25</p>	<p>25-600ТН 25-1000ТН Номинальный ток 630А, 1000А Тр-ры напряжения (с ОПН, заземлением сборных шин и переходом влево)</p>	<p style="text-align: right;">25.1</p>	<p>25.1-600ТН 25.1-1000ТН Номинальный ток 630А, 1000А Тр-ры напряжения (с ОПН, заземлением сборных шин и кабельным вводом)</p>

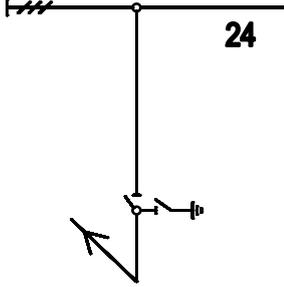
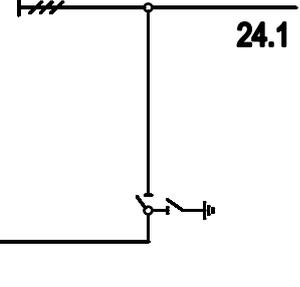
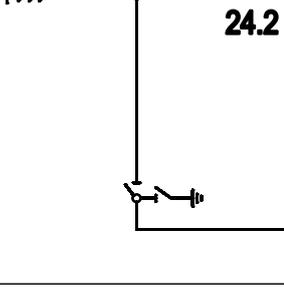
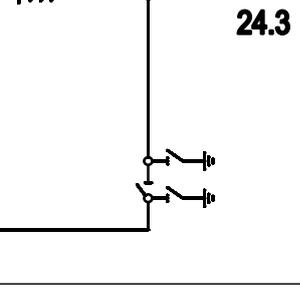
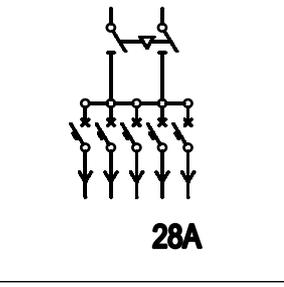
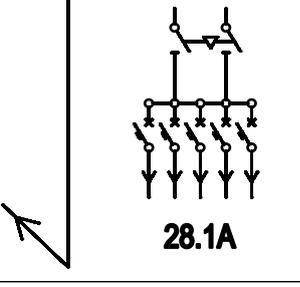
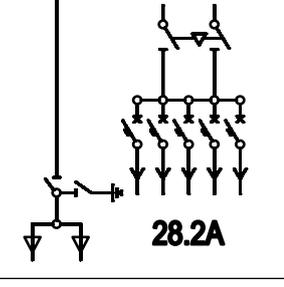
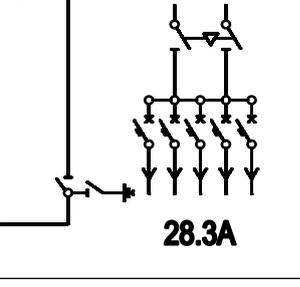
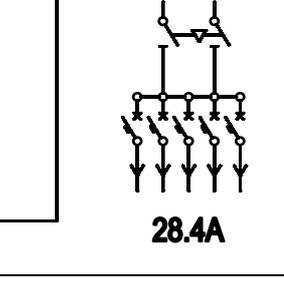
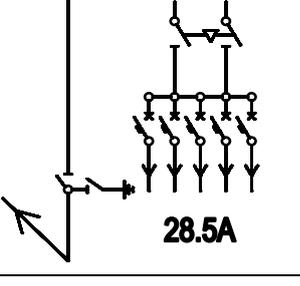
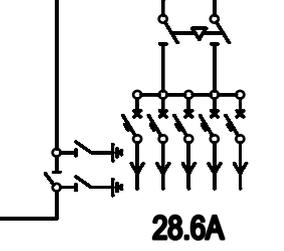
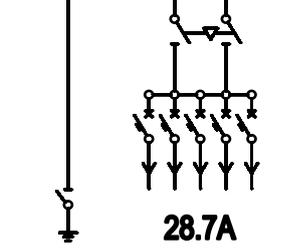
Камеры серии КСО-298 с трансформаторами собственных нужд, кабельные сборки и прочие

<p style="text-align: right;">15-400ТСН25</p>	<p>15-400ТСН25 Трансформатор собственных нужд 25 кВА</p>	<p style="text-align: right;">15-400ТСН40</p>	<p>15-400ТСН40 Трансформатор собственных нужд 40 кВА</p>
--	--	--	--

Продолжение таблицы 1

 <p>22</p>	<p>22-600 22-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Кабельный ввод (кабельная сборка)</p>	 <p>23</p>	<p>23-600 23-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Секционный разъединитель (с переходом влево)</p>
 <p>22.1</p>	<p>22.1-600 22.1-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Кабельный ввод (кабельная сборка для схем 4.2, 5,2)</p>	 <p>22.2</p>	<p>22.2-600 22.2-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Кабельный ввод (кабельная сборка для схем 4.3, 5,3)</p>
 <p>16П</p>	<p>16П-600 16П-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Панель приводов шинного моста (правая)</p>	 <p>16Л</p>	<p>16Л-600 16Л-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Панель приводов шинного моста (левая)</p>
 <p>26</p>	<p>26-400</p> <p>Заземление сборных шин (габарит 750 мм)</p>	 <p>27</p>	<p>27-600 27-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Секционный разъединитель (с переходом вверх)</p>
 <p>31П</p>	<p>31П</p> <p>Заземление сборных шин (панель правая, габарит 600 мм)</p>	 <p>32Л</p>	<p>32Л</p> <p>Заземление сборных шин (панель левая, габарит 600 мм)</p>
 <p>31ШП</p>	<p>31ШП-600 31ШП-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Панель приводов шинного моста и заземление сборных шин (правая)</p>	 <p>32ШЛ</p>	<p>32ШЛ-600 32ШЛ-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Панель приводов шинного моста и заземление сборных шин (левая)</p>

Продолжение таблицы 1

 <p>24</p>	<p>24-600 24-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Секционный разъединитель (с переходом сзади)</p>	 <p>24.1</p>	<p>24.1-600 24.1-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Секционный разъединитель (с переходом влево)</p>
 <p>24.2</p>	<p>24.2А-600 24.2А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Секционный разъединитель (с переходом вправо)</p>	 <p>24.3</p>	<p>24.3А-600 24.3А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Секционный разъединитель (с переходом влево и заземл. сборных шин)</p>
 <p>28А</p>	<p>28А</p> <p>Панель собственных нужд</p>	 <p>28.1А</p>	<p>28.1А-600 28.1А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Панель собственных нужд (с переходом назад)</p>
 <p>28.2А</p>	<p>28.2А-600 28.2А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Панель собственных нужд (с кабельным вводом)</p>	 <p>28.3А</p>	<p>28.3А-600 28.3А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Панель собственных нужд (с секционным разъе- динителем влево)</p>
 <p>28.4А</p>	<p>28.4А-600 28.4А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А</p> <p>Панель собственных нужд (с переходом влево)</p>	 <p>28.5А</p>	<p>28.5А-600 28.5А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Панель собственных нужд (с секционным разъе- динителем назад)</p>
 <p>28.6А</p>	<p>28.6А-600 28.6А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Панель собственных нужд (с секц. разъеди- нителем влево и заземл. сборных шин)</p>	 <p>28.7А</p>	<p>28.7А-600 28.7А-1000 Номинальный ток 630А, 1000А Панель собственных нужд (с заземлением сбор- ных шин)</p>

СООТВЕТСТВИЕ СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КСО-298 И КАМЕР ДРУГИХ СЕРИЙ

Таблица 2

КСО-298	КСО-285	КСО-272	КСО-2УМЗ	КСО-298	КСО-285	КСО-272	КСО-2УМЗ
1 ВВ-600	1ПВ(Э)-600	—	—	15-400ТЧН25	15А-400	—	—
2 ВВ-600	2ПВ(Э)-600	—	—	18-600ТН	—	—	—
3 ВВ-600	—	—	—	22-600	22-600	—	—
4 ВВ-600	5ПВ(Э)-600	8П(Э,ПВ)-600	26ПзЗС(БС)-630	22.1-600	—	—	—
5 ВВ-600	6ПВ(Э)-600	—	—	23-600	—	—	—
6 ВВ-600	—	—	—	24-600	24-600	24-600	20зБС-630, 33зс-630
7 ВВ-600	—	2П(Э,ПВ)-600	—	25-600ТН	25-600НТМИ	25-600НТМИ	20ТНзБС-630, 17з-400
8 ВВ-600	8ПВ(Э)-600	1П(Э,ПВ)-600	1Пз-600	27-600	—	—	—
9-400	9-400	9-400	—	28А	28А	28А	—
12-600ТН	12-400НТМИ	12-600НТМИ	—	28.1А	28А+24-600	28А+24-600	—
13-400ТН	13-400НТМИ	13-600НТМИ	—	28.2А	28А+24-600	28А+24-600	—
14-400ТН	—	—	11з-400,22з-400	31, 32	—	—	17(18)з-400

10. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

10.1. Из камер КСО собираются распределительные устройства (РУ), служащие для приема и распределения электроэнергии. Принцип работы определяется совокупностью схем главных и вспомогательных цепей камер КСО.

10.2. Камера КСО представляет собой сборную металлоконструкцию, составные части которой сварены из листовых гнутых профилей.

Внутри размещена аппаратура главных цепей, реле защиты, управления. Рукоятки приводов и аппаратов управления, приборы учета, измерения и сигнализации расположены с фасадной стороны камеры КСО.

Доступ в камеру обеспечивают две двери: верхняя — в зону высоковольтного выключателя, трансформатора напряжения или предохранителя, и нижняя — в зону кабельных присоединений, силового трансформатора или разъединителей. С тыльной стороны верхней двери установлена рамка с аппаратурой вспомогательных цепей. Для удобства обслуживания дверь с рамкой выдвигается вперед на специальных направляющих. Между дверью с аппаратурой вспомогательных цепей и высоковольтным выключателем установлена съемная перегородка, предотвращающая доступ в зону высокого напряжения. На камере имеются смотровые окна для обзора ее внутренней части.

10.3. В камере КСО предусмотрены лампы освещения фасада и зоны кабельных присоединений (36 В).

10.4. Каркас камеры приваривается к металлическим заземленным конструкциям. Все

установленные в камере КСО аппараты и приборы, подлежащие заземлению, заземлены. Верхняя дверь заземлена гибким проводом. В нижней части фасада камеры имеется зажим для присоединения элементов, временно подлежащих заземлению.

Заземление сборных шин может осуществляться в камере с трансформатором напряжения или в отдельной камере со схемой главных цепей 31 или 32.

Шины заземления (проводники) окрашены в черный цвет.

10.5. На рамке верхней двери камеры размещена аппаратура в основном с задним присоединением проводов (реле защиты, управления, сигнализации, приборы учета и измерения).

10.6. Приводы управления разъединителями в камерах с секционным разъединителем (например, схема 25) находятся на панели камеры секционного выключателя (схема 4 или 5). Камера секционного разъединителя устанавливается справа от секционного выключателя.

10.7. В камерах с кабельными вводами предусмотрена возможность концевой разделки одного или двух трехфазных кабелей сечением до 240 мм², а также однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией сечением до 500 мм².

10.8. Каналом для магистральных шинок оперативных цепей управления и сигнализации служит короб, расположенный в средней части камер КСО. Кроме того, в коробе размещен выходной клеммник.

10.9. Каналом для кабелей меж камерных соединений, телеметрии и телемеханики служит короб, расположенный в нижней части камер КСО.

10.10. Для собственных нужд предусмотрена камера с номером схемы главных цепей 28А — как отдельно стоящая, так и в блоке с камерами.

10.11. Камера с трансформатором собственных нужд (схема 15) поставляется как отдельно стоящая, так и в блоке, однако в этом случае ее следует установить крайней в ряду.

10.12. Для вводов и отходящих линий поставляются камеры с высоковольтным выключателем с номерами схем главных цепей 3, 6, 7 и 8.

10.13. Камеры с высоковольтным выключателем с номерами схем главных цепей 1 и 2 поставляются только для отходящих линий.

10.14. Все камеры выпускаются с глухой левой стенкой. При расположении камеры в ряду справа имеется исполнение камеры с глухой правой стенкой — исполнение 01 (например, 8ВВ-600-01).

11. СИСТЕМА БЛОКИРОВОК

11.1. Во избежание ошибочных операций при обслуживании и ремонте в камерах выполнены следующие блокировки (рис 7)

❶ блокировка включения заземляющих ножей шинного разъединителя при включенных главных ножах;

❷ блокировка включения главных ножей шинного разъединителя при включенных заземляющих ножах;

❸ блокировка включения заземляющих ножей линейного разъединителя при включенных главных ножах;

❹ блокировка включения главных ножей линейного разъединителя при включенных заземляющих ножах;

❺ блокировка включения выключателя (электрическая для ВВ/ТЕЛ или механическая для выключателей ВВ/ТЭК и EVOLIS) при нахождении главных ножей шинного разъединителя в разомкнутом положении;

❻ блокировка привода главных ножей шинного разъединителя при включенном выключателе;

❼ (электрическая для ВВ/ТЕЛ или механическая для выключателей ВВ/ТЭК и EVOLIS);

❽ блокировка привода главных ножей линейного разъединителя при включенном выключателе;

❾ внешние блокировки включения выключателя (электрические);

блокировки при вводе заземляющих ножей разъединителей;

блокировка, не допускающая включение выключателя ввода и секционного выключателя при включенных заземляющих ножах заземления сборных шин камер с номерами схем 13, 31, 32.

Для обеспечения безопасной эксплуатации камер КСО в составе распреедустройств могут собираться различные схемы на основе перечисленных блокировок. Одно из таких решений показано на рис. 9.

11.2. В составе обычного комплекта поставки камер устанавливается аппаратура, позволяющая собрать схему блокировок, согласно рис. 8. При этом обеспечиваются

- все блокировки в камере с выключателем согласно п 11.1;

- запрет включения ввода при заземлении сборных шин соответствующей секции;

- запрет включения секционного выключателя (в том числе при АВР) при заземлении сборных шин любой секции.

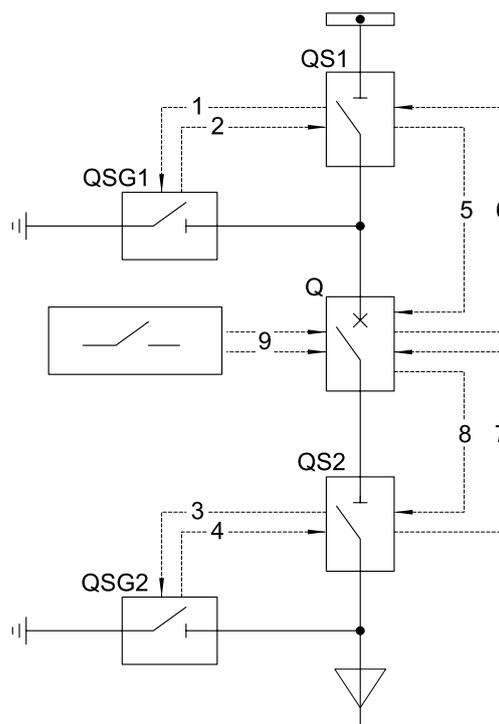


Рис. 7. Система блокировок камеры КСО

Q - выключатель вакуумный;

051 — разъединитель шинный РБФ3-10;
QSG1 — заземляющие ножи шинного разъединителя;

052 — разъединитель линейный РВ3-10;
QSG2 — заземляющие ножи линейного разъединителя.

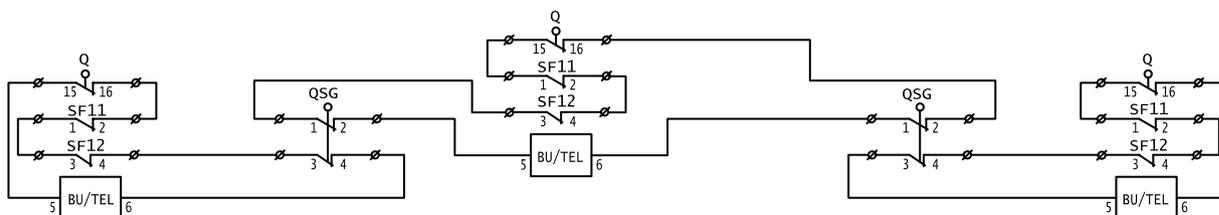


Рис. 8. Схема организации блокировок в типовом исполнении

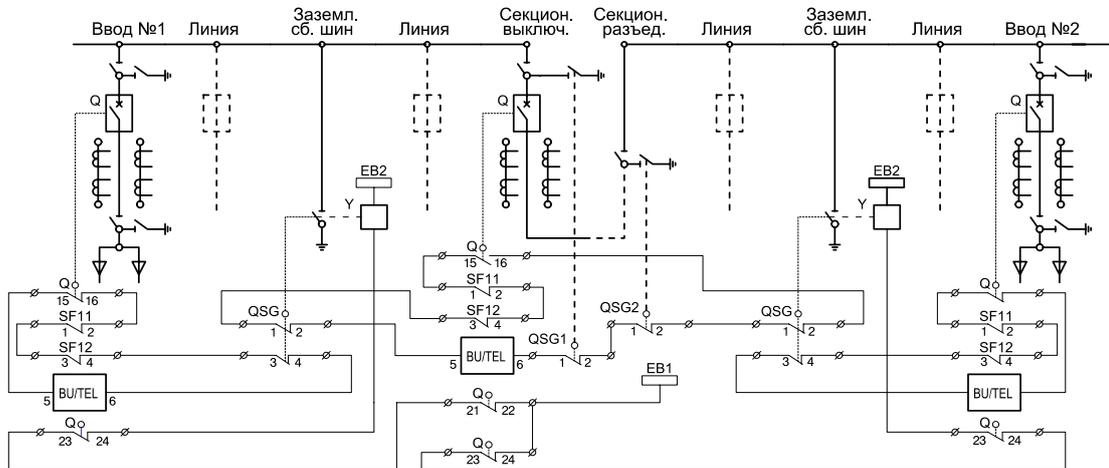


Рис. 9. Схема организации блокировок в составе РУ

Q — выключатель вакуумный ВВ/TEL-10; BU/TEL — блок управления вакуумным выключателем; SF11, SF12 — блокиратор герконовый TEL; QSG; QSG1; QSG2 — выключатель путевого типа ВП-19; Y — замок блокировочный ЗБ-1.

12. КАМЕРЫ С ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ

12.1. Камеры с высоковольтным выключателем могут иметь различное назначение и соответствующую конструкцию. По этим признакам они подразделяются на камеры:

- с кабельным вводом (рис. 1, 2) — используются, как правило, для организации подключения кабеля отходящих линий и вводов;

- с шинным (воздушным) вводом (рис.10) — для организации подключения воздушных линий, а также шинных переходов — межсекционных или в соседнее помещение распреустройства;

- с нижним переходом (боковым или задним, рис. 11 и 12) — применяются для организации перехода секционный выключатель — секционный разъединитель и выходов в соседнее помещение распреустройства.

12.2. Кроме основного оборудования (высоковольтный выключатель, разъединители, трансформаторы тока) в камерах с выключателями могут устанавливаться дополнительные элементы — например, трансформаторы напряжения (рис.13), ограничители перенапряжения.

12.3. Камеры с выключателем EVOLIS и ВБ/ТЭК-10 с шинным (воздушным) вводом не изготавливаются.

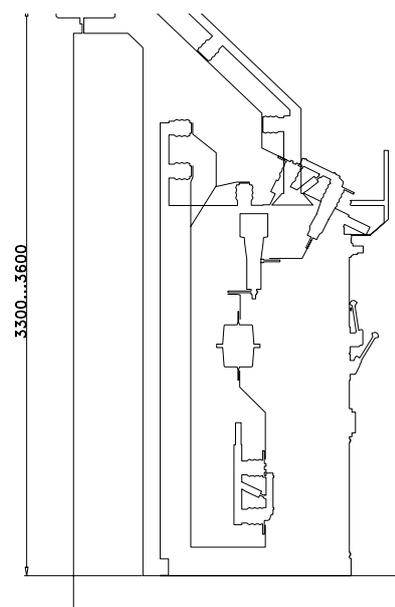


Рис. 10. Камера КСО с шинным вводом

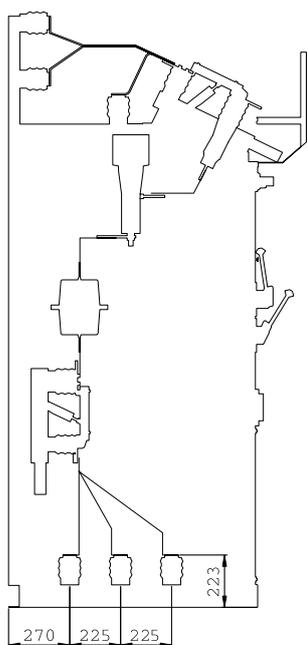


Рис. 11. Боковой ввод в камеру КСО

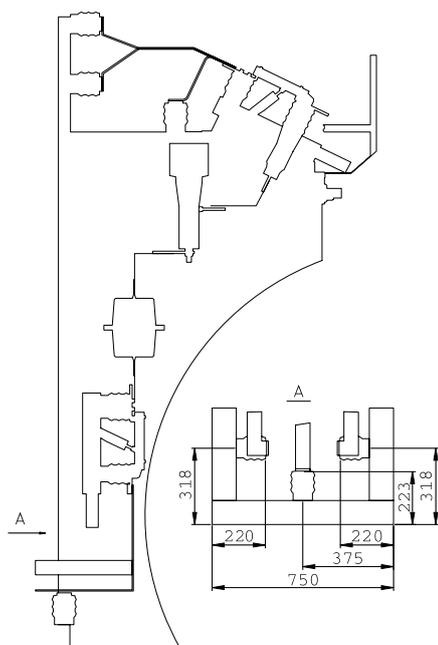


Рис. 12. Задний ввод в камеру КСО

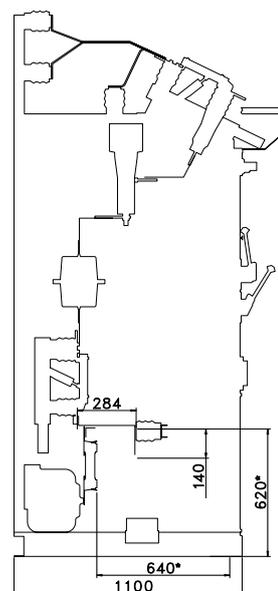


Рис. 13. Камера КСО с ЗНОЛ.06

13. ШИННЫЕ МОСТЫ И СБОРНЫЕ ШИНЫ

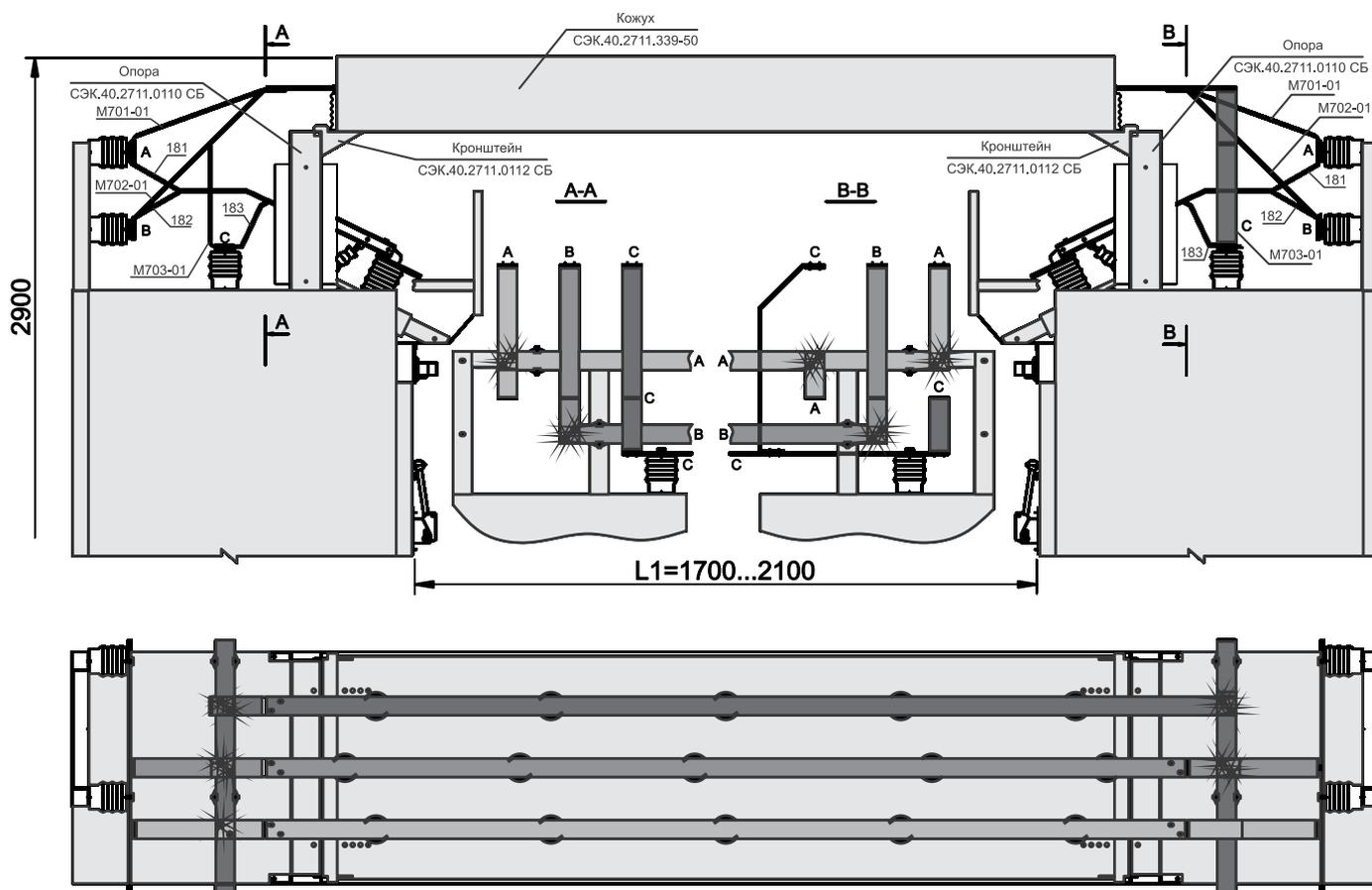


Рисунок 14.1. Шинный мост без несущей рамы

13.1. При двухрядном расположении камер в помещении распределительных устройств на камерах устанавливаются шинные мосты. Основные типоразмеры шинных мостов:

- шинный мост без несущей рамы (рисунок 14.1) применяется, когда ширина прохода не более 2,1м и на шинный мост не устанавливаются разъединители
- шинный мост с несущей рамой (рисунок 14.2) применяется при ширине прохода более 2,1м

Обратите внимание!
 Не допускается устанавливать шинные мосты на камеры со схемами 3, 12, 12.1, 13, 25, 27

- шинный мост с несущей рамой (рисунок 14.3) при любой ширине прохода, применяется при установке разъединителей шинного моста.

5.8. Шинный мост без несущей рамы представляет собой

П-образный кожух из оцинкованной стали, который крепится на опоры шинного моста при помощи кронштейнов. При длине шинного моста менее 2.6м (ширине коридора 1,8м) крон-

штейны не устанавливаются и кожух крепится непосредственно на опоры.

13.2. Шинные мосты с несущей рамой (рисунки 14.2 и 14.3) представляют собой металлоконструкцию, собранную из двух рам с установленными на них изоляторами, шинами и шинодержателями.

13.3. Шинные мосты выполняются без разъединителей и с разъединителями для секционирования сборных шин.

13.4. Приводы этих разъединителей размещаются на панелях шириной 200 мм, закрепленных к крайним камерам ряда распределительных устройств (справа либо слева).

13.5. Приводы разъединителей шинных мостов могут устанавливаться в панели, совмещенной с заземлением сборных шин (схема 31 и 32) шириной 600 мм. При этом они должны быть установлены также к крайним камерам ряда распределительных устройств.

13.6. Шинные мосты могут изготавливаться любых размеров в соответствии с заказом.

13.7. Шинные мосты с несущей рамой могут, по заказу, комплектоваться защитным кожухом, который устанавливается сверху на раму под опорные изоляторы.

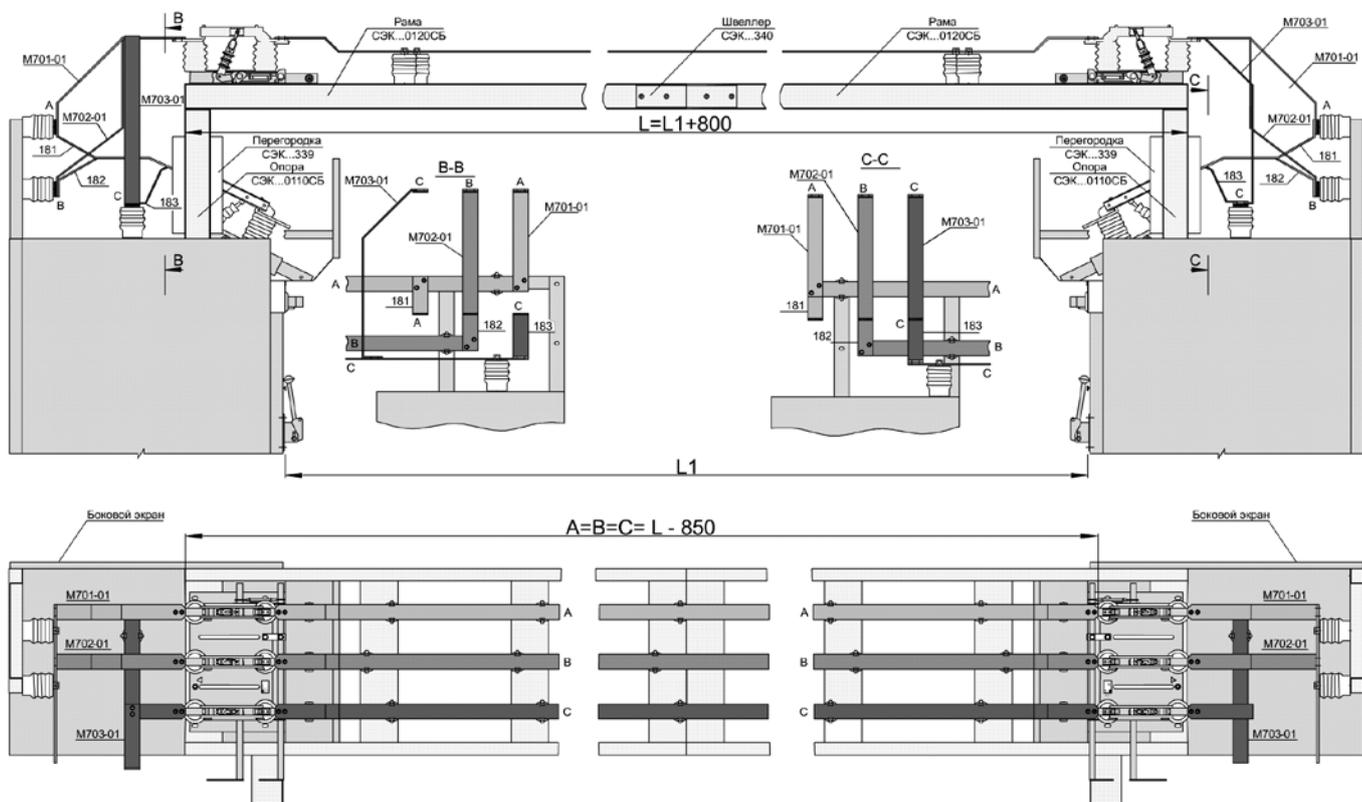


Рисунок 14.2. Шинный мост с разъединителями

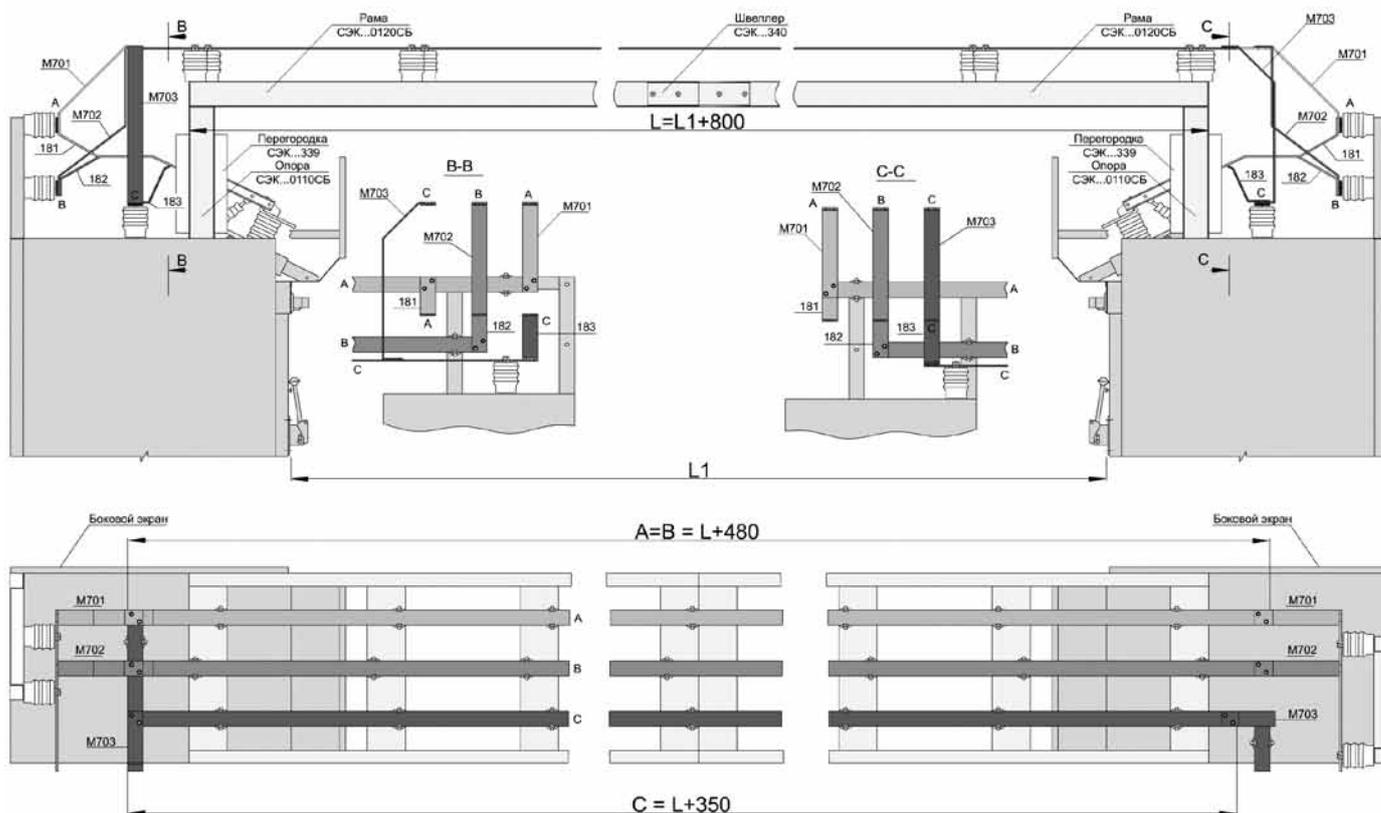


Рисунок 14.3. Шинный мост без разъединителей

13.8. Сборные шины изготавливаются из алюминия марки АД31Т и поставляются двух видов:

- сечением 60x6 мм – на номинальный ток 630А;
- сечением 60x8 мм – на номинальный ток 1000А;

13.9. В типовом исполнении шины крепятся «треугольником» с помощью шинодержателей

на опорные изоляторы, которые крепятся на крыше камеры КСО и рамку.

13.10. По заказу могут быть поставлен комплект сборных шин, устанавливаемых горизонтально, на крышу камер КСО (рисунок 14.4). При этом шина фазы А располагается на заднем крае и камеру КСО следует устанавливать на расстоянии 150-200 мм от стены.

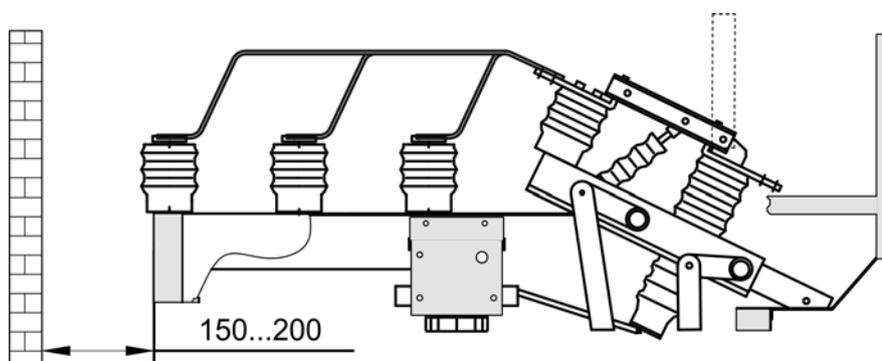


Рисунок 14.4. Горизонтальное расположение сборных шин

14. СХЕМЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ

14.1. Схемы вспомогательных цепей в части управления выключателем ВБ/ТЭК-10 и ВВ/TEL основываются на использовании блоков управления и питания, поставляемых с выключателем.

14.2. Цепи управления вакуумным выключателем ВВ/TEL-10:

- питание осуществляется блоком питания ВВ/TEL-220-02А, который обеспечивает номинальное выходное напряжение $\approx 230\text{В} \pm 5\%$;

- питание блока осуществляется: постоянным напряжением 220(+30А145) В; переменным напряжением 220(+40/-145)В; постоянным напряжением $\approx 12..24$ В по низковольтному входу;

- управление выключателем осуществляется с помощью блока управления ВУ/TEL-220-05А, который обеспечивает:

- возможность включения и отключения выключателя от внешних устройств защиты и телемеханики и по командам со щита управления;

- блокировку от повторного включения, когда команда на включение не снята после автоматического отключения выключателя;

- отключение от токовых вводов при отсутствии оперативного напряжения.

14.3. Цепи управления вакуумным выключателем ВБ/ТЭК: «питание осуществляется блоком питания и управления

БП/ТЭК-220-5-1, который обеспечивает номинальное выходное напряжение $230\text{В} \pm 5\%$;

- питание блока осуществляется постоянным или переменным напряжением от 187 до 242В ил и от токовых цепей (от трансформаторов тока);

- управление выключателем осуществляется с помощью блока БП/ТЭК-220-5-1, который обеспечивает:

- возможность включения и отключения выключателя от внешних устройств защиты и телемеханики и по командам со щита управления;

- блокировку от повторного включения, когда команда на включение остается поданной после автоматического отключения выключателя;

- контроль целостности цепей катушки отключения;

- отключение от токовых вводов при отсутствии оперативного напряжения.

14.4. Цепи сигнализации обеспечивают:

- визуальный контроль аварийных отключений (МТЗ, токовая отсечка, газовая защита, АВР и др.) и предупреждающей контроль (перегрузка, замыкание на землю, газовая защита) осуществляемый указательным реле РЭУ-11 (РПУ-1);

- вывод на шинки центральной сигнализации (ЕМА и ЕА) сигнала аварийного отключения или предупреждающего сигнала;

- контроль положения выключателя «ВКЛ.» и «ОТКЛ», а также предупреждение «БЛИНКЕР НЕ ПОДНЯТ» обеспечивает световая сигнализация (арматура СКЛ-12 со светодиодной матрицей).

14.5. Токовые цепи защит обеспечивают:

- максимальную токовую защиту (РТ-40) с выдержкой времени и питанием от токовых цепей на реле времени РСВ13-18 (аналог снятого с производства РВМ-12);

- токовую отсечку (РТ40);

- защиту ил и сигнал от перегрузки (РТ40).

Могут быть также обеспечены другие виды защит:

- защита минимального напряжения;

- защита от замыканий на землю;

- газовая, дуговая защиты;

- двухступенчатое АПВ.

14.6. Измерение и учет осуществляются:

- измерение — с помощью перегрузочного амперметра ЭА0702;

- учет-с по мощью счетчика активной и реактивной энергии.

14.7. АВР-10кВ. Схема организации АВР-10кВ на основе типового комплекта схем вспомогательных цепей приведена на рис.15.

14.8 Панель собственных нужд предназначена для обеспечения гарантированным питанием (АВР-0,4кВ) цепей управления, сигнализации, освещения, а также собственных нужд РУ.

14.8. В комплект поставки может входить шкаф ШЭ, который содержит схему центральной сигнализации и, в зависимости от исполнения, схему образования шинок питания (АВР-220В + резерв).

14.10. Для обеспечения гарантированного включения вакуумных выключателей в период полного обесточивания РУ выпускается шкаф автономного питания ШАП, (см. раздел «Шкафы»), аппаратура которого позволяет произво-

дить операции с выключателями в течение 4-5 суток после отключения энергии.

14.11. Возможно изготовление шкафов УСЗ, управления вытяжным вентилятором и управления электрообогревом помещения распре-
дустройства.

! Не допускается внесение любых изменений в схемы вспомогательных цепей без согласования с изготовителем и проектной организацией.

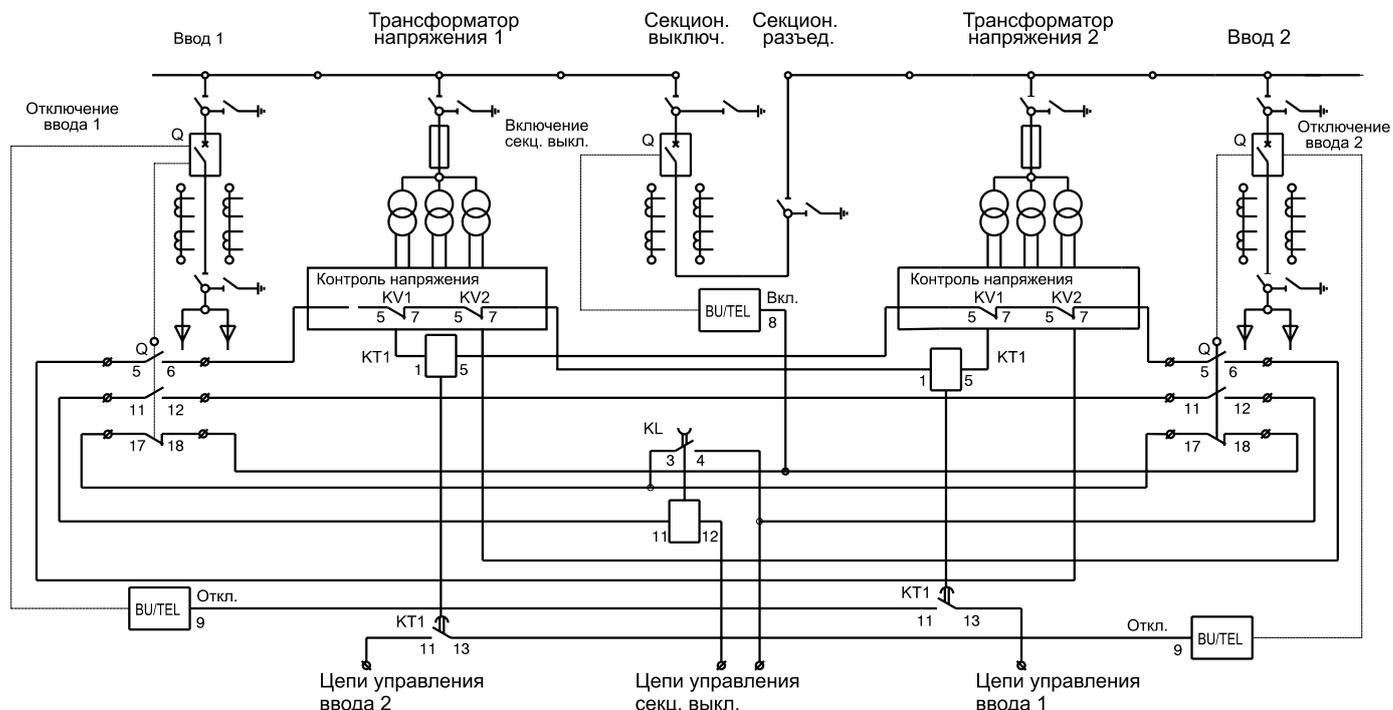


Рис. 15. Схема организации цепей АВР.

15. МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ ЗАЩИТЫ

УМПЗ/ТЭК



Устройство микропроцессорной защиты УМПЗ/ТЭК предназначено для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации присоединений напряжением 6-10 кВ.

Устройство обеспечивает следующие эксплуатационные возможности:

- выполнение функций защит, автоматики и управления;
- задание внутренней конфигурации (ввод/вывод защит и автоматики, выбор защитных характеристик и т.д.);
- ввод и хранение уставок защит и автоматики;
- контроль и индикацию положения выключателя, а также контроль исправности его цепей управления;
- передачу параметров аварии, ввод и изменение уставок по линии связи;
- непрерывный оперативный контроль ра-

ботоспособности (самодиагностику) в течение всего времени работы;

- блокировку всех выходов при неисправности устройства для исключения ложных срабатываний;
- получение дискретных сигналов управления и блокировок, выдачу команд управления, аварийной и предупредительной сигнализации;
- гальваническую развязку всех логических входов и релейных выходов для обеспечения высокой помехозащищенности;

Функции защиты, выполняемые устройством:

- ненаправленная максимальная токовая защита (МТЗ) с контролем двух или трех фазных токов (4 ступени), зависимая и независимая выдержка времени МТЗ;
- ввод ускорения любой из ступеней МТЗ;
- трехфазная направленная максимальная токовая защита;
- защита от замыканий на землю;
- максимальная токовая защита обратной последовательности;
- защита максимальной обратной последовательности фазная;
- защита от обрыва проводника;
- направленная/ненаправленная ЗНЗ;
- защита минимального напряжения;
- защита максимального напряжения;
- защита максимального напряжения нулевой последовательности (при превышении $3U_0$);
- дифференциальная защита линии;
- обнаружение отказа выключателя (УРОВ);
- одно- или двукратное АПВ.

Устройство имеет по 16 программируемых дискретных входов и выходов, что позволяет его легко адаптировать к различным подстанциям и системам сигнализации.

VAMP-50

Цифровые реле защиты VAMP имеют все необходимые функции максимальной токовой защиты и защиты от замыканий на землю. Кроме того, реле защиты содержит несколько дополнительных функций, таких как контроль возникновения дуги (опция), контроль температуры и цепи отключения, а также защиту выключателя и различные протоколы обмена данными.

Основные особенности:

- полностью цифровая обработка сигналов, а также высокая точность измерений во всех диапазонах настроек;
- широкий диапазон функций защиты;
- гибкое управление и возможности блокировки благодаря дискретным управляющим входным и выходным сигналам;
- свободно конфигурируемый дисплей с шестью значениями измерений;
- свободно конфигурируемые блокировки с основными логическими функциями;
- регистрация событий и значений неисправностей в журнале событий, из которого

данные можно считывать при помощи клавиатуры и локального человеко-машинного интерфейса, либо при помощи запущенного на ПК программного обеспечения;

- все события и показания находятся в энергонезависимой памяти;
- простое конфигурирование, задание параметров и считывание информации локально, либо при помощи программного обеспечения;
- простое подключение к системе диспет-

черизации благодаря универсальному последовательному порту и нескольким протоколам передачи данных;

- встроенное питание реле от любого источника питания, в пределах от 40 до 265 В постоянного или переменного тока. Возможно исполнение с питанием от постоянного тока 18-36 В;
- встроенный осциллограф для записи всех аналоговых и дискретных сигналов.

СИРИУС

Серия микропроцессорных защит «Сириус-2», «Сириус-21» предназначена для комплексной защиты энергообъектов на напряжение 6-10 кВ. Серия содержит защиту кабельных и воздушных линий, трансформаторов, синхронных двигателей, секционных и вводных выключателей. Устройства «Сириус-2» имеют меньшие размеры, чем устройства «Сириус» и более удобные разъемы для присоединения. Устройства могут применяться как совместно, так и по отдельности, в комплекте с традиционными защитами.

Устройство «Сириус-2Л, (21Л)» предназначено для защиты воздушных или кабельных линий и обеспечивает трехступенчатую максимальную токовую ненаправленную защиту от трехфазных и междуфазных замыканий. Третья ступень МТЗ может иметь как независимую, так и одну из пяти зависимых характеристик. Предусмотрена возможность отключения

линии или сигнализации при обрыве одного из фазных проводов по наличию тока обратной последовательности 12. Защита от замыканий на землю выполнена с использованием высших гармоник, что позволяет избежать зависимости от наличия компенсации сети. В устройстве реализована функция резервирования отказа выключателя с выдачей сигнала отказа на выключатель ввода или секции. Любая аварийная ситуация, отключение или неисправность, сопровождается замыканием контактов независимого реле предупредительной сигнализации

Устройство «Сириус-2В, (21В)» предназначено для организации типовых видов защит на камерах ввода.

Устройство «Сириус-2С, (21С)» предназначено для установки в камере секционного выключателя и дополнительно выполняет функцию автоматического включения резерва (АВР) по входному внешнему сигналу.

ОРИОН-М

Устройство «Орион-М» предназначено для токовой защиты кабельных и воздушных линий, трансформаторов и двигателей. Предусмотрено несколько различных видов зависимых характеристик второй ступени МТЗ с дополнительной возможностью задания их числовых параметров для согласования с другими выше- и нижестоящими защитами.

Основные функции:

- токовая отсечка с независимой выдержкой времени;
- ступень максимальной токовой защиты с независимой выдержкой времени;
- ступень максимальной токовой защиты с независимой выдержкой времени или зависимой токо-временной характеристикой;

- защита от обрыва фаз по току 12 с независимой выдержкой времени;
- автоматический ввод ускорения второй ступени МТЗ при включении;
- функция управления выключателем с блокировкой от «прыганья»;
- входы отключения выключателя от других защит;
- возможность организации логической защиты шин;
- однократное автоматическое повторное включение;
- постоянный контроль состояния управляющих обмоток выключателя;
- возможность сопряжения устройства со стандартной телемеханикой;
- светодиодная индикация сработавших ступеней защиты и автоматики;
- постоянная автоматическая самопроверка основных узлов схемы.

SEPAM 1000+

Серия устройств защиты и измерения «SepaMI000+» предназначена для применения в составе электротехнических устройств распределительных установок и подстанций всех уровней напряжения. Серия включает в себя устройства соответствующие определенному виду применения:

- защита подстанций (вводы и отходящие линии);
- защита трансформаторов;
- защита двигателей;
- защита генераторов;
- защита сборных шин.

Адаптированный к обычным видам применения, SEPAM серии 20 обеспечивает простые решения использования, основанные на измерении токов или напряжений:

- защита вводов и отходящих линий подстанций от межфазных коротких замыканий и замыканий на землю;
- 16 кривых отключения с зависимой вы-

держкой времени;

- регулируемое время удержания для выявления периодически повторяющихся повреждений;
- переключение групп уставок для адаптации к изменениям конфигурации сети;
- защита воздушных линий, при наличии устройства повторного включения;
- защита трансформаторов от перегрузок, с тепловой защитой RMS с 2 группами уставок, учитывающей режимы вентиляции и внешнюю температуру окружающей среды;
- защита двигателей;
- от перегрузок, с тепловой защитой RMS на основе кривой холодного отключения, устанавливаемой в соответствии с характеристиками двигателя и учитывающей внешнюю температуру окружающей среды;
- в сочетании с функциями контроля условий пуска двигателя оказывает помощь в эксплуатации электрических аппаратов.

SEPAM серии 40 реализует гораздо больший набор защит и может работать по току и напряжению одновременно.

16. УСТАНОВКА КАМЕР КСО

Монтаж камер КСО выполняется согласно требованиям «Руководства по эксплуатации» и в соответствии с проектом на конкретное РУ.

Помещение для камер КСО должно соответствовать требованиям п.3.2. настоящего документа. Перед началом монтажа камер КСО в помещении должны быть обязательно завершены отделочные работы, удален строительный мусор, кроме этого должны быть созданы условия, предотвращающие проникновение влаги в камеры КСО.

16.1. Камеры КСО устанавливаются на закладные детали (рис. 16).

16.2. Необходимо выдержать расстояния при размещении камер, исходя из требований ПУЭ, при этом:

- расстояние от фасада камеры до стены (ширина коридора обслуживания) при однорядном исполнении, не менее 1500 мм;
- расстояние между фасадами камер при двухрядном исполнении не менее 2000 мм;
- расстояние между фасадами камер при двухрядном исполнении и при длине коридора обслуживания до 7000 мм не менее 1800 мм;
- расстояние от уровня закладных до потолка/до балок РУ;
- без шинных мостов не менее 3450*2950 мм;
- при установке шинных мостов без разъ-

единителей не менее 3700/3200 мм;

- при установке шинных мостов с разъединителями не менее 3985/3485 мм.

16.3. Камеры КСО устанавливаются к стене РУ таким образом, чтобы был предотвращен доступ к задней стороне камер КСО. При этом расстояние до стены должно быть в пределах 100 ± 50 мм.

16.4. Сборные шины поставляются кусками до 4 м. Установка и крепление сборных шин

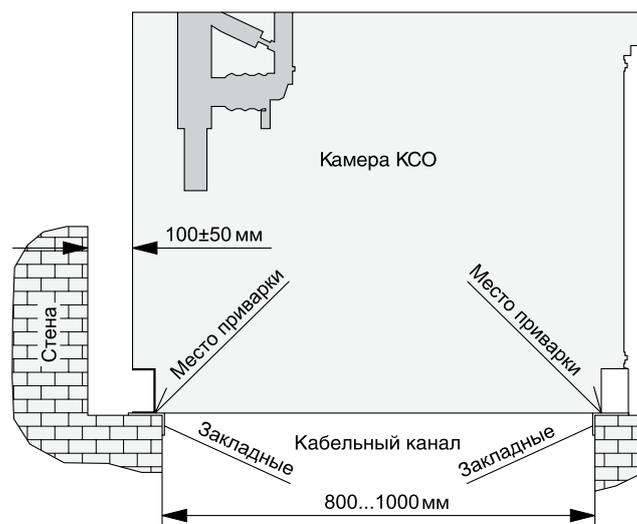


Рис. 16. Установка камер на закладные

производится в соответствии с картой сборных шин (входит в состав технической документации) и рисунками 18-20. Отверстия в сборных шинах делаются по месту.

16.5. Прокладка магистралей цепей управления осуществляется проводами, прокладываемыми в клеммной коробе, расположенном в средней части камеры КСО. Прокладка кабелей цепей АВР, собственных нужд и других цепей производится в коробе, расположенном в нижней части камеры КСО.

16.6. На крайних в ряду камерах, если они не устанавливаются вплотную боком к стене, должна быть предусмотрена установка боко-

вых экранов для ограждения сборных шин с торца (рис. 17).

16.7. Скрепление камер между собой производится посредством болтов.

Порядок установки, сборки, регулировки камер и шинных мостов указан в «Руководстве по эксплуатации».

16.8. Окончательное закрепление камер производится путем приварки их к закладным металлическим частям, заземляющей магистрали, как по фасадным, так и по задним панелям камер (рис.16). Элементы шинных мостов должны быть также сварены между собой и приварены к камерам.

17. ЭКСПЛУАТАЦИЯ КАМЕР КСО

17.1. При эксплуатации камер КСО необходимо соблюдать следующие требования:

- в помещение, где установлены камеры КСО, не должны проникать животные и птицы;
- необходимо исключить попадание воды, атмосферных осадков и пыли в помещение распределительного устройства.

17.2. Порядок работы устанавливается обслуживающим персоналом на месте установки камер в зависимости от специфики данного распределительного устройства и местных условий. При этом необходимо соблюдать требования руководства по монтажу и эксплуатации камер КСО-298 и требования руководств по эксплуатации на комплектующую аппаратуру.

17.3. Эксплуатация камер КСО должна производиться в соответствии с требованиями «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок станций и подстанций», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации распределительных электросетей», ПУЭ и ГОСТ 14693 (в части, касающейся требований безопасности).

17.4. Монтаж должен производиться с соблюдением правил техники безопасности.

17.5. Персонал, обслуживающий камеры КСО, должен быть ознакомлен с техническим описанием и руководством по эксплуатации камер КСО-298, а также с техническими описаниями и руководствами по эксплуатации на аппараты, встроенные в камеры КСО, должен знать устройство и принцип работы камер КСО, а также комплектующей аппаратуры,

встроенной в камеры.

17.6. Технические осмотры должны проводиться по графику эксплуатационных работ и после каждого аварийного отключения высоковольтного выключателя.

17.7. Все неисправности камер КСО и встроенного в них электрооборудования, обнаруженные при периодических осмотрах, должны устраняться по мере их выявления и регистрироваться в эксплуатационной документации. После устранения неисправностей произвести работы по техническому обслуживанию камер КСО.

17.8. Техническое обслуживание аппаратов, установленных в камерах КСО, производится в соответствии с руководствами по эксплуатации каждого аппарата, встроенного в камеру КСО. Межремонтный период должен составлять не более пяти лет.

17.9. Камеры КСО хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, в кирпичных, бетонных, металлических с теплоизоляцией и других хранилищах). Температура воздуха от минус 50°С до 40°С Относительная влажность воздуха 98% при температуре 25°С (верхнее значение). При хранении камеры должны быть защищены от запыления и попадания влаги.

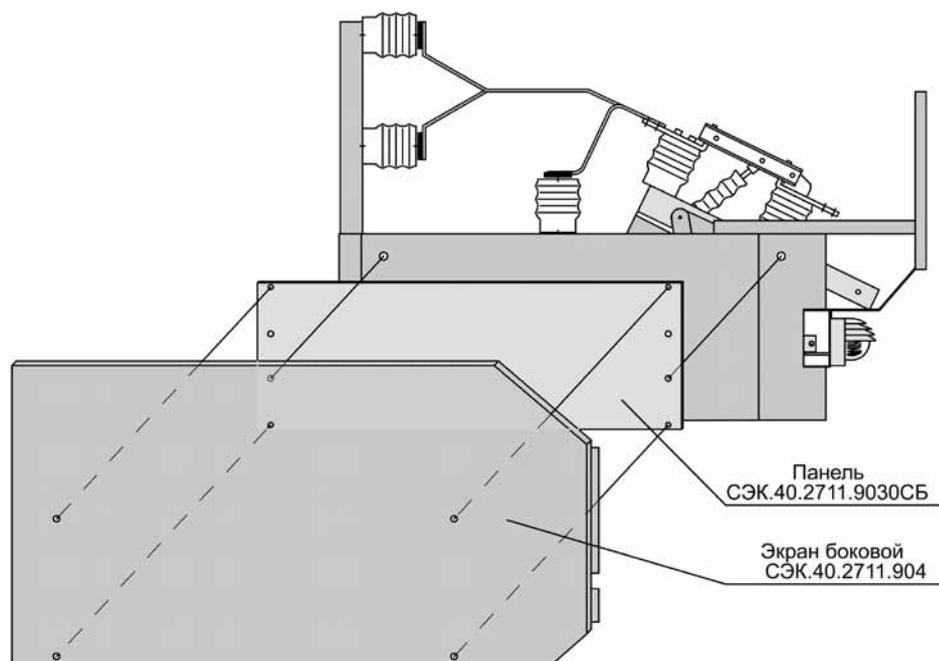


Рис. 17. Установка бокового экрана

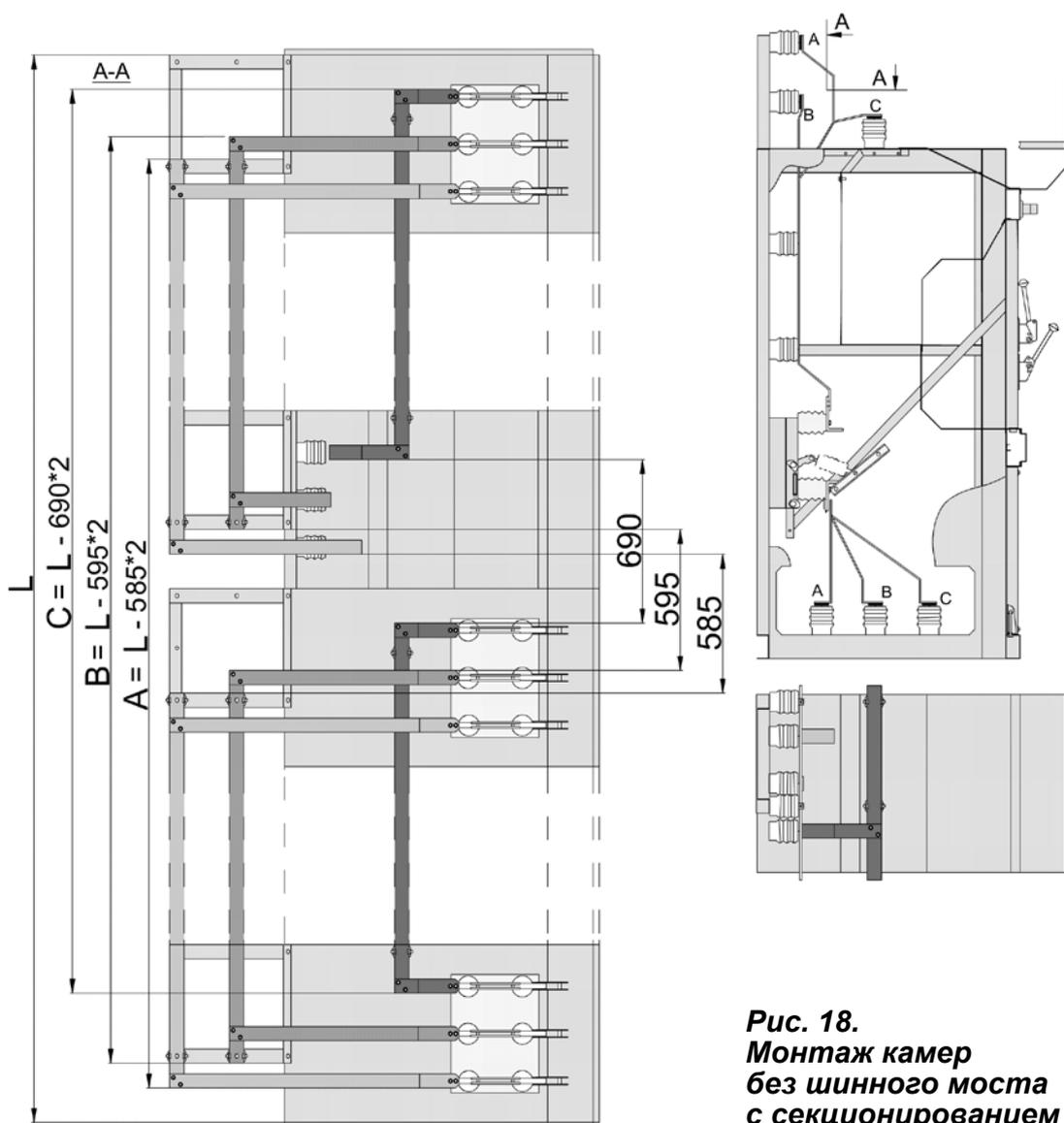


Рис. 18. Монтаж камер без шинного моста с секционированием

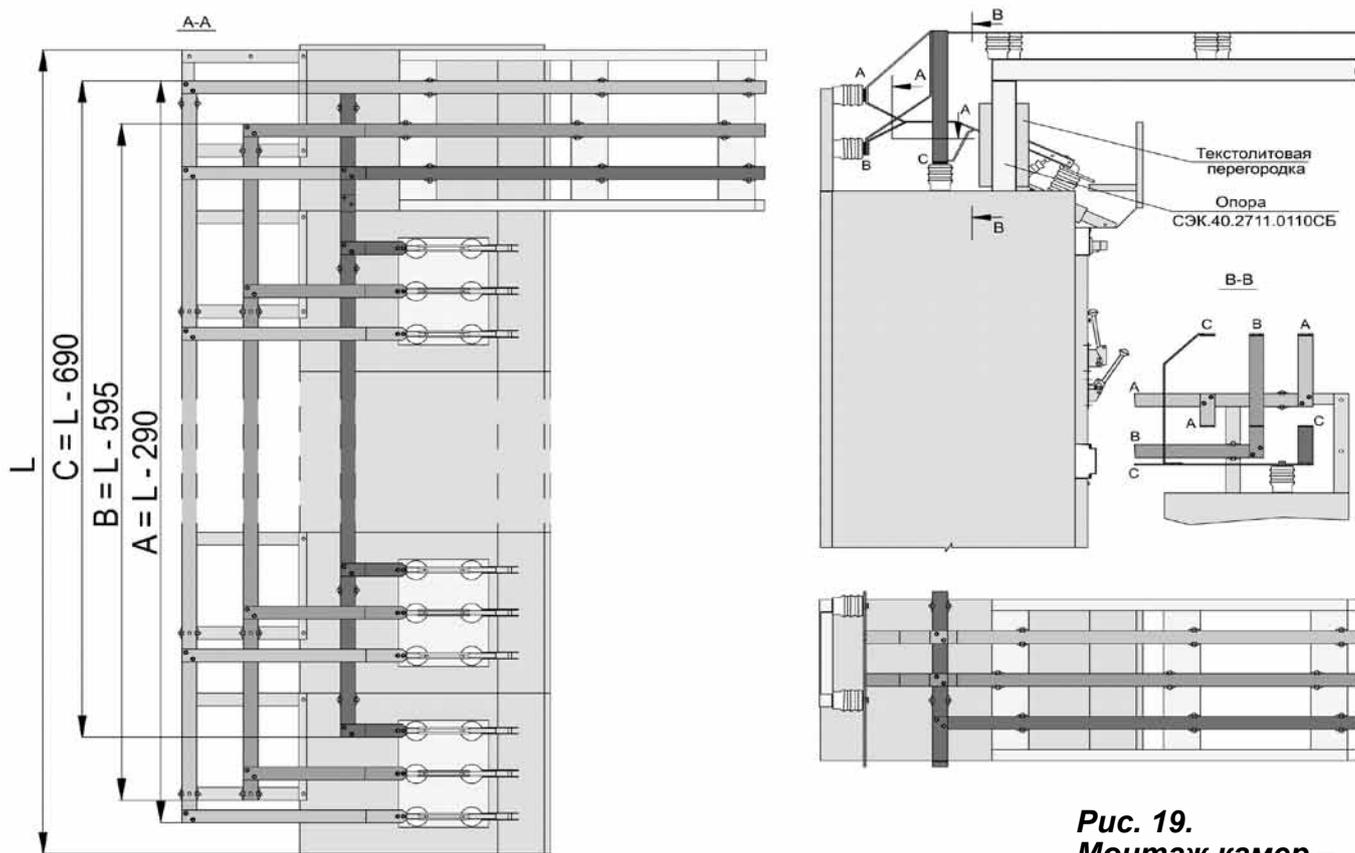


Рис. 19.
**Монтаж камер –
сборные шины
с шинным мостом
на краю**

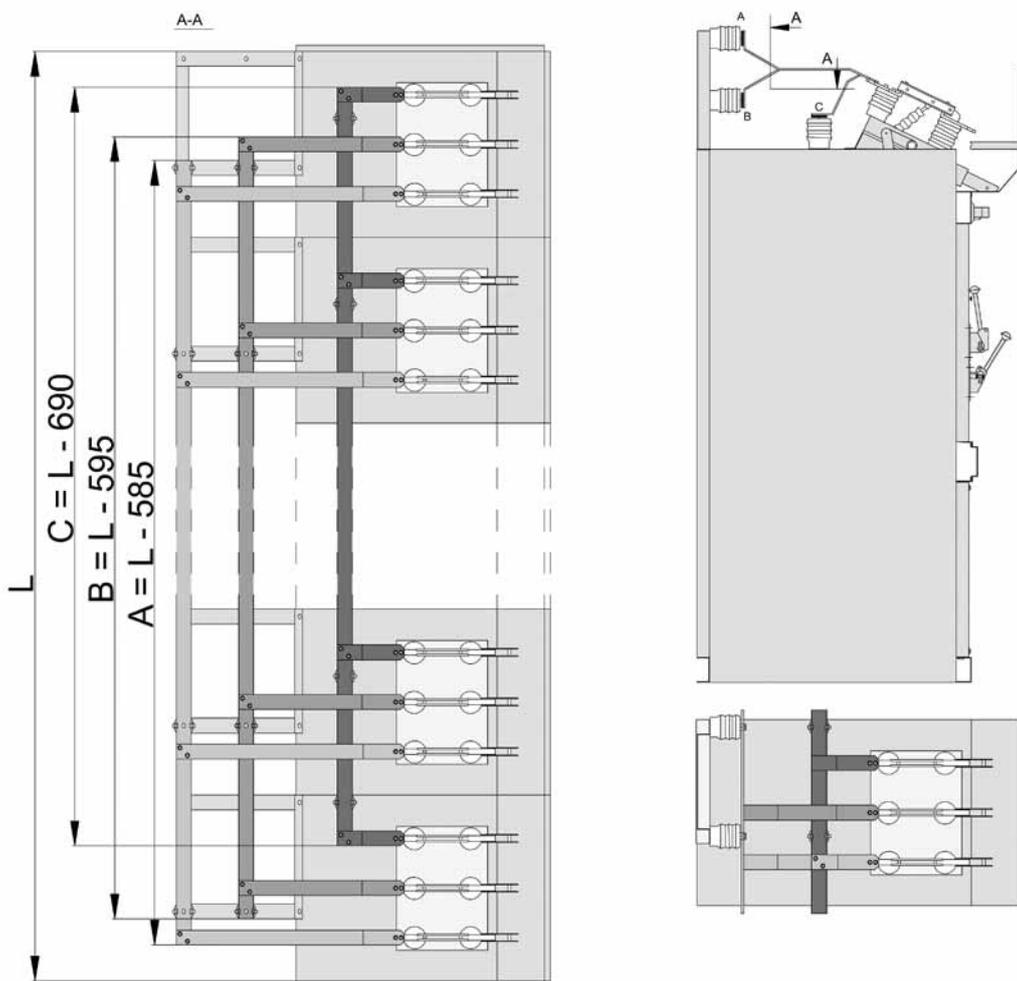


Рис. 20.
**Монтаж сборных
шин без шинного
моста**

18. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

18.1. Основным документом, который необходим для правильного оформления и выполнения заказа, является опросный лист (рис. 21, 22), где указываются данные по каждой камере, входящей в состав РУ.

В опросном листе указываются следующие данные:

18.1.1. По каждой камере, входящей в состав заказа:

- номинальное напряжение камер (6 или 10 кВ);
- номинальный ток сборных шин РУ;
- номер схемы исполнения главных цепей;
- номер камеры в РУ;
- назначение камеры;
- номинальный ток камеры;
- коэффициент трансформации и тип трансформаторов тока;
- напряжение трансформаторов напряжения;
- ток плавкой вставки высоковольтного предохранителя;
- марка, сечение и количество подходящих кабелей;
- количество трансформаторов тока нулевой последовательности;
- номер схемы вспомогательных цепей;
- тип реле максимальной защиты, токовой отсечки (РТ40/...);
- наличие учета;

18.1.2. План расположения камер в РУ с указанием основных размеров:

- помещения;
- размещения камер;
- шинных мостов;
- кабельных каналов;
- шинных (воздушных) вводов;
- вспомогательного оборудования.

18.1.3. Данные по оборудованию, входящего в состав поставки РУ:

- шинный мост (тип, место установки);
- наличие и количество боковых экранов для закрытия торцов сборных шин;
- наличие и место установки устройства УСЗ-ЗМ;
- установка концевых выключателей положения

разъединителей и блокировочных замков;

- другие сведения, необходимые для правильного выполнения заказа.

18.2. При оформлении заказа на изготовление необходимо предоставление проектной документации в части, касающейся заказываемого оборудования.

18.3. Заказ принимается к исполнению только после согласования с изготовителем опросного листа с учетом всех возможных изменений и дополнений.

18.4. Дополнительно могут быть заказаны шкаф аварийного питания ШАП и шкаф центральной сигнализации ШЭ, см. раздел «Шкафы».



Все вопросы по изготовлению камер с нетиповыми решениями (схем, компоновочных решений и т.п.), должны быть оговорены в отдельном документе и согласованы с изготовителем. Если Вы приступаете к проектированию РУ с применением камер КСО-298, желательно в контакте с нашими специалистами рассмотреть предлагаемые решения, выбрать оптимальные с учетом специфики конструкции камер и их применения в составе конкретного РУ. У нас Вы получите рекомендации по выполнению строительной части, размещению камер, расчету уставок релейной защиты и прочее. У нас имеется большой опыт по установке камер КСО-298 в РУ. построенных по различным типовым и индивидуальным проектам. Вы также получите все необходимые материалы: схемы вспомогательных цепей, клеммные соединения, описания аппаратов и устройств, входящих в состав камер и другую необходимую информацию.

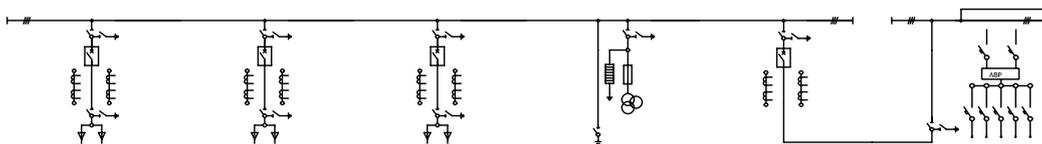
ЗАПРАШИВАЕМЫЕ ДАННЫЕ			ОТВЕТЫ ЗАКАЗЧИКА	
1	Порядковый номер камеры			
2	Номинальное напряжение		кВ	
3	Номинальный ток сборных шин		А	
СХЕМА ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ				
5	Назначение камеры			
6	Номер и исполнение схемы главных цепей			
7	Номер схемы вспомогательных цепей СЭК 40.2711.			
8	Шинный разъединитель			
9	Линейный разъединитель			
10	Выключатель: тип, ток, напряжение			
11	Напряжение, В	ЭВ –	ЭО –	
12	Тип и коэффициент трансформации трансформатора тока			
13	Трансформатор напряжения			
14	Трансформатор собственных нужд			
15	Предохранители			
16	Количество трансформаторов тока нулевой последовательности			
17	Устройства контроля напряжения			
18	Элементы электромагнитной блокировки			
19	Марка и сечение кабеля			
20	Реле, требующие уточнения характеристик по заказу	Вид защиты	Защита от замыканий на землю	
21			МТЗ	
22			Отсечка	
23			Перегрузка	
24			Защита мин. напряжения	
25	Наличие учета			
ДОПОЛНИТЕЛЬНО				
26	Количество шинных мостов			
27	Расстояние между фасадами камер			
28	Количество боковых экранов левых			
29	Количество боковых экранов правых			
30	Шкаф ШЭ, схема			
31	Шкаф ШАП			
32	Шкаф автоматики обогрева			
33	Шкаф вентиляции			
ДАнные О ЗАКАЗЧИКЕ И ПРОЕКТАНТЕ				
34	Наименование объекта			
35	Наименование заказчика и его адрес			
36	Проектная организация и ее адрес			

Отдельно необходимо представить план расположения камер (с указанием размера между камерами при двухрядном расположении).

Рис. 21. Форма опросного листа для заказа КСО-298

РУ-10кВ

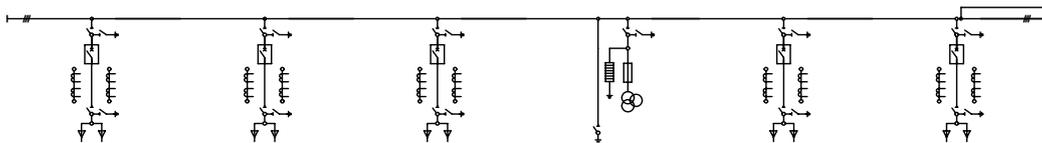
Номер камеры КСО-298 в РУ
Назначение камеры
Номер и исполнение схемы главных цепей
Схема вспомогательных цепей СЭК40.2711.
Шинный разъединитель
Линейный разъединитель
Выключатель
Трансформатор тока
Трансформатор напряжения
Предохранители
Тр-ры тока нулевой последовательности
Максимальная защита
Токовая отсечка
Перегрузка
Учет
Элементы электромагнитной блокировки
Марка и сечение кабеля



1	2	3	4	5	6
Ввод1	Отходящая линия	Отходящая линия	ТН 1-й секции	Секционный выкл.	Секц.разъед.+ПСН
8ВВ-600	8ВВ-600	8ВВ-600	13-400ТН	4.1ВВ-600	28.3А-01
0406-	0404-	0404-	0408-03	0407-03	0409
РВФ3-10/630	РВФ3-10/630	РВФ3-10/630	РВФ3-10/630	РВФ3-10/630	
РВ3-10/630	РВ3-10/630	РВ3-10/630	ЗР-10		РВ3-10/630
ВВ/ТЕЛ10/20/630	ВВ/ТЕЛ10/20/630	ВВ/ТЕЛ10/20/630		ВВ/ТЕЛ10/20/630	
ТПОЛ-10 /5	ТПОЛ-10 /5	ТПОЛ-10 /5		ТПОЛ-10 /5	
			3(ЗНОЛ-06)10кВ		
			ПКН-10		
1(ТЗЛМ)	1(ТЗЛМ)	1(ТЗЛМ)			
РТ40/	РТ40/	РТ40/		РТ40/	

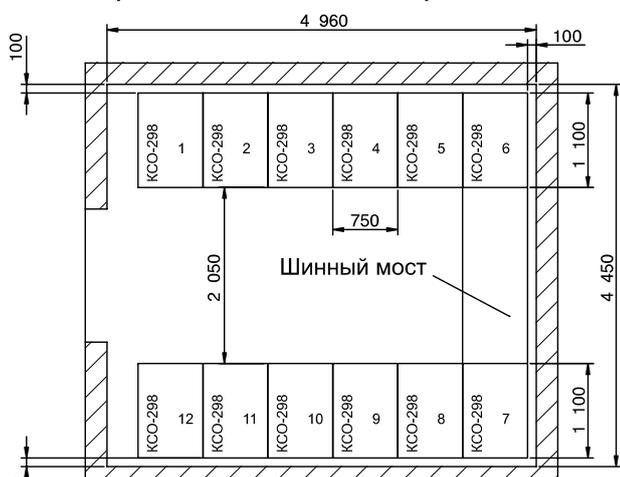
РУ-10кВ

Номер камеры КСО-298 в РУ
Назначение камеры
Номер и исполнение схемы главных цепей
Схема вспомогательных цепей СЭК40.2711.
Шинный разъединитель
Линейный разъединитель
Выключатель
Трансформатор тока
Трансформатор напряжения
Предохранители
Тр-ры тока нулевой последовательности
Максимальная защита
Токовая отсечка
Перегрузка
Учет
Элементы электромагнитной блокировки
Марка и сечение кабеля



12	11	10	9	8	7
Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	ТН 2-й секции	Отходящая линия	Ввод 2
8ВВ-600-01	8ВВ-600	8ВВ-600	13-400ТН	8ВВ-600	8ВВ-600
0404-	0404-	0404-	0408-03	0404-	0406-
РВФ3-10/630	РВФ3-10/630	РВФ3-10/630	РВФ3-10/630	РВФ3-10/630	РВФ3-10/630
РВ3-10/630	РВ3-10/630	РВ3-10/630	ЗР-10	РВ3-10/630	РВ3-10/630
ВВ/ТЕЛ10/20/630	ВВ/ТЕЛ10/20/630	ВВ/ТЕЛ10/20/630		ВВ/ТЕЛ10/20/630	ВВ/ТЕЛ10/20/630
ТПОЛ-10 /5	ТПОЛ-10 /5	ТПОЛ-10 /5		ТПОЛ-10 /5	ТПОЛ-10 /5
			3(ЗНОЛ-06)10кВ		
			ПКН-10		
1(ТЗЛМ)	1(ТЗЛМ)	1(ТЗЛМ)		1(ТЗЛМ)	1(ТЗЛМ)
РТ40/	РТ40/	РТ40/		РТ40/	РТ40/

План расположения камер КСО



- 1.Номинальное напряжение - кВ.
- 2.Номинальный ток сборных шин А.
- 3.В комплект поставки входят:
 - шинный мост 2050м -1к-т.
 - боковой экран (левый)- 2шт.
 - боковой экран (правый)- 2шт.

Рис. 22. Пример опросного листа



**КАМЕРЫ СБОРНЫЕ
ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
СЕРИИ КСО-310**

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Камеры сборные одностороннего обслуживания (камеры КСО) напряжением 6 и 10 кВ относятся к области электротехники и предназначены для распределительных

устройств переменного трёхфазного тока частотой 50 Гц систем с изолированной нейтралью или заземлённой через дугогасительный реактор.

2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

КСО – 310 – – УЗ



Пример записи обозначения камер КСО при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены: камера КСО-310 со схемой главных цепей 6в — «Камера КСО-310-15-УЗ ТУ 3414-015-18370720-10».

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные параметры камер КСО соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ:	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей, А	200; 400; 630
Номинальный ток предохранителей, А	20; 30,5; 40; 50; 80; 100; 125
Номинальный ток сборных шин, А	400; 630
Номинальный ток отключения камер	
• с высоковольтным выключателем, кА	20
• с выключателем нагрузки, А	630
Предельный сквозной ток камер с высоковольтным выключателем (амплитудное значение), А	51
Ток термической стойкости (3с) камер с высоковольтным выключателем, кА	20
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	
• переменного оперативного тока	220
• постоянного оперативного тока	220
• цепи трансформаторов напряжения	100
• цепи освещения внутри камер	36
• цепи трансформаторов собственных нужд	380

Классификация исполнений соответствует указанной в таблице 2.

Признак классификации	Исполнения камер КСО по данному признаку классификации
1. Наименование камер КСО в зависимости от установленной в них аппаратуры	а) камера с высоковольтным вакуумным выключателем с пружинно-моторным приводом; б) камеры с вакуумными выключателями нагрузки со встроенным разъединителем; в) камеры с силовыми предохранителями; г) камеры с трансформаторами напряжения и ограничителями перенапряжений; д) камеры с разъединителями е) камеры с силовыми трансформаторами; ж) камеры с кабельными сборками; з) камеры с аппаратурой собственных нужд
2. Система сборных шин	с одной системой сборных шин
3. Изоляция ошиновки	с неизолированными шинами
4. Исполнение линейных высоковольтных вводов	а) с кабельными вводами б) с шинными вводами (от силового трансформатора или шинного моста)
5. Род установки	для внутренней установки в электропомещениях
6. Степень защиты по ГОСТ 14254	IP20 для наружных оболочек фасада и боковых стенок; IP30 для боковых стенок крайних в ряду камер; IP00 для остальных частей камер
7. Условия обслуживания	одностороннего обслуживания

4. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

В составе камеры КСО применен вакуумный выключатель (или вакуумного выключателя нагрузки), представляющий собой единый функциональный блок в составе:

1. Вакуумные дугогасящие камеры с узлами поджатия, способные отключать, в зависимости от исполнения, номинальный ток нагрузки или ток короткого замыкания.

2. Разъединитель, обеспечивающий видимый разрыв высоковольтной цепи.

3. Комплект высоковольтных предохранителей с устройством отключения выключателя при срабатывании одного из предохранителей.

4. Заземлитель с механизмом ускоренного включения.

5. Пружинно-моторный привод, позволяющий оперировать выключателем в ручном и автоматическом режиме.

Вакуумный выключатель (или вакуумный выключатель нагрузки) располагается в задней части камеры КСО.

Для ручного управления высоковольтным выключателем, разъединителем и заземлителем на передней панели камеры КСО установлен блок привода (5, Рисунок 1). Управление производится с помощью съемной рукоятки (4).

Металлоконструкция камеры КСО изготавливается из листовых оцинкованных гнутых профилей, соединенных между собой с помощью механической клепки.

Внутри камеры КСО размещена аппаратура

главных цепей, схемы защиты и управления.

С фасадной стороны камеры КСО расположены: на двери низковольтного отсека (12) – приборы защиты, учёта и измерения, на боковой панели – приводы управления высоковольтным выключателем (7), разъединителем (3) и заземлителем (9).

Доступ в камеру КСО обеспечивают две двери: верхняя (12) – в низковольтный отсек «А», нижняя (11) – в высоковольтный отсек «В», в котором размещены высоковольтный выключатель (7), предохранители (3) и трансформаторы тока (10). Высоковольтный (В) и низковольтный (А) отсеки разделены сплошной металлической перегородкой.

Аппаратура вспомогательных цепей расположена в низковольтном отсеке (А).

Между высоковольтным выключателем (7) и сборными шинами (1) устанавливается съёмная изоляционная перегородка (2), предотвращающая доступ в зону высокого напряжения при обслуживании высоковольтного отсека (В) или замене предохранителей (3).

На двери камеры КСО (11) имеется смотровое окно для обзора внутренней части камеры.

В камере КСО выполнены следующие блокировки:

- блокировка, не допускающая включение и отключение разъединителя при включённом высоковольтном выключателе;
- блокировка, не допускающая включение

заземляющих ножей при включённых рабочих ножах разъединителя;

- блокировка, не допускающая включение разъединителей при включённых заземляющих ножах;

- блокировка, не допускающая включение высоковольтного выключателя при нахождении разъединителя в промежуточном положении;

- блокировка, не допускающая открывания двери высоковольтного отсека при включённом высоковольтном выключателе;

В камере КСО предусмотрена также возможность установки блокировочных замков.

Сборные шины (1) камеры КСО имеют с фасада и сверху сплошные ограждения.

Камера КСО состоит из сборных элементов: боковины и внутренние перегородки, соединительные элементы, двери отсеков.

Элементы собираются посредством болтовых соединений.

Внутри камеры, в задней части располагается вакуумный выключатель (или вакуумный выключатель нагрузки) (7), который присоединяется через разъединитель (3) к сборным шинам (1) с одной стороны и через трансформаторы тока (10) с другой стороны подсоединяется кабель (8).

Работает камера КСО следующим образом: вакуумный выключатель (или вакуумный выключатель нагрузки) (7) автоматически или посредством ручного привода (5) отключает и включает главные цепи в камере.

Разъединитель (3) служат для создания видимого разрыва главной цепи и заземления в целях безопасности при проведении работ в камере КСО.

Трансформаторы тока (10) обеспечивают работу схем защиты и измерения.

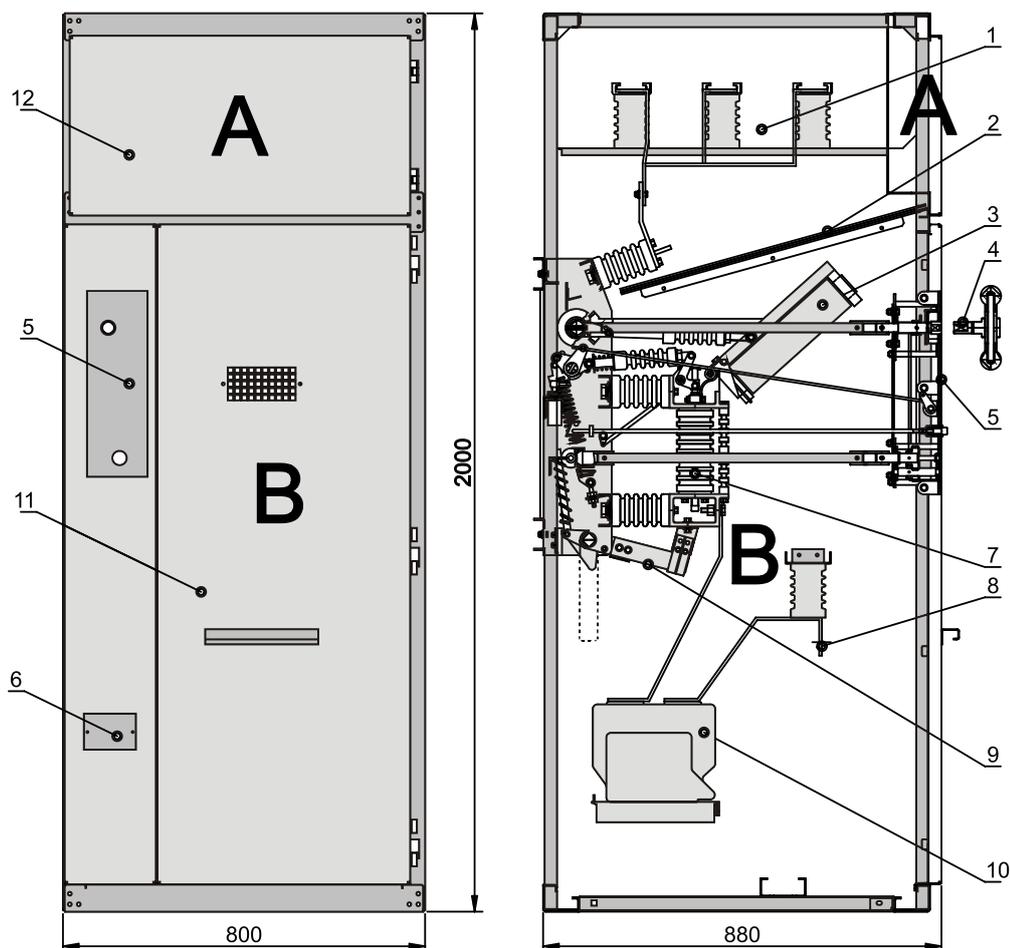


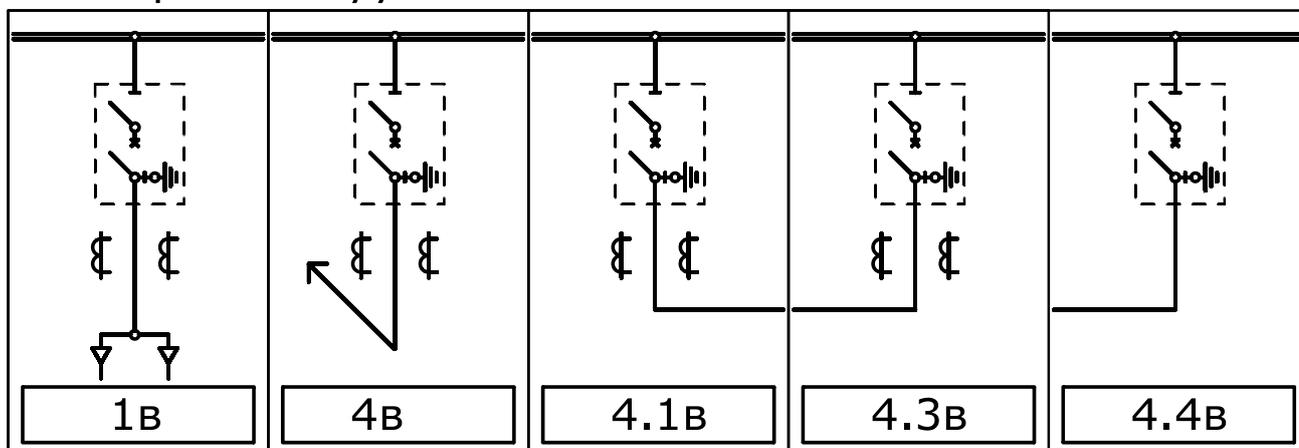
Рисунок 1. Камера КСО-310

А — низковольтный отсек; В — высоковольтный отсек; 1 — сборные шины; 2 — разделительная перегородка; 3 — разъединитель с предохранителем; 4 — съемная рукоятка управлением приводом; 5 — привод; 6 — лампа освещения 36В; 7 — вакуумный выключатель; 8 — место присоединения кабеля; 9 — заземлитель; 10 — трансформаторы тока; 11 — дверь высоковольтного отсека; 12 — дверь низковольтного отсека.

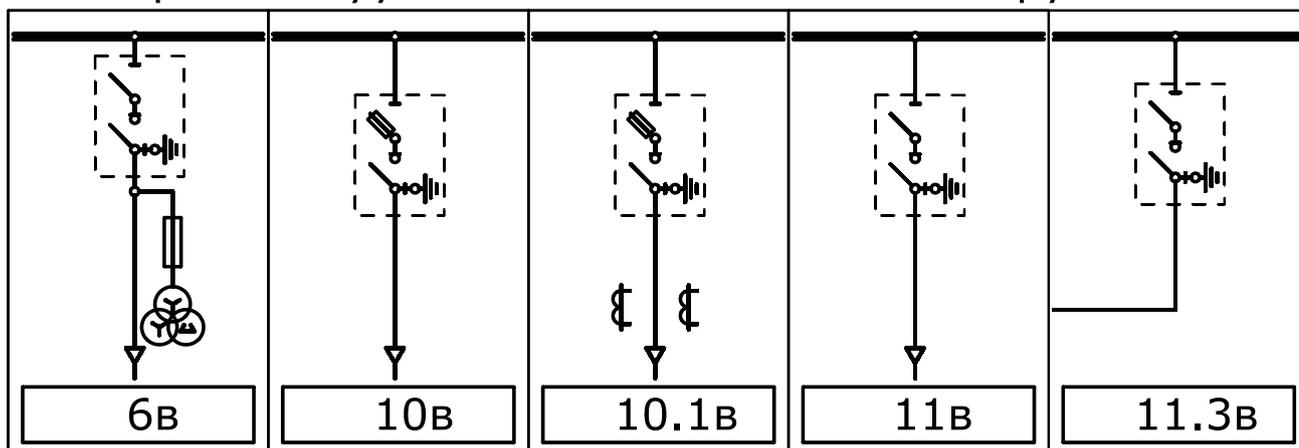
СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КАМЕР КСО-310

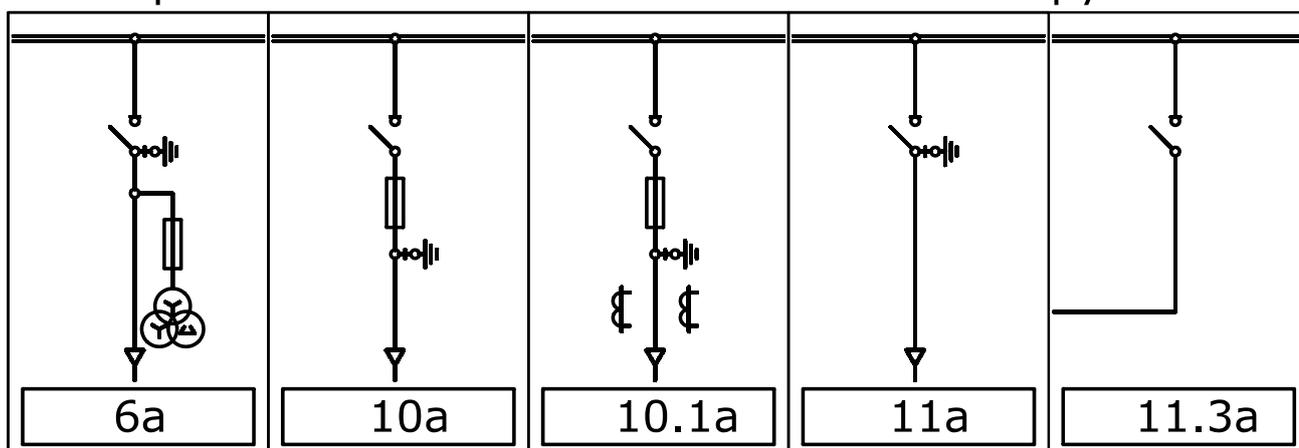
Камеры с вакуумными выключателями



Камеры с вакуумными выключателями нагрузки



Камеры с автогазовыми выключателями нагрузки

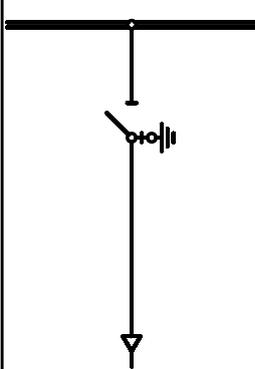
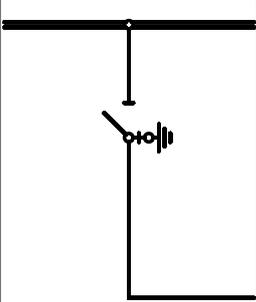
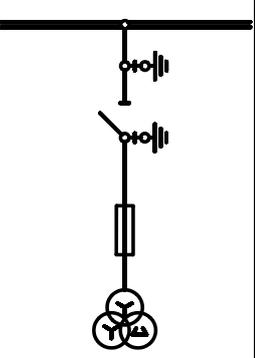
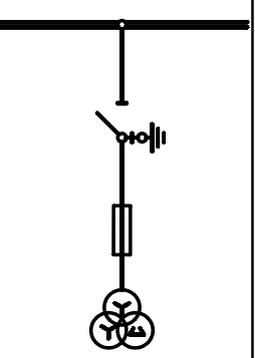
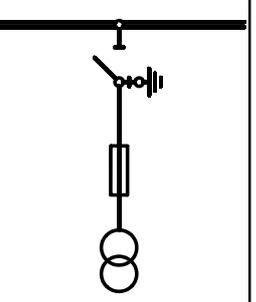


1. Габаритные размеры камер КСО - 800x900x2000мм (ШxГxВ)
2. На камерах с ВВ (сх.1 и сх.4) релейный отсек выступает на 150мм за габарит ячейки
3. Габаритные размеры камеры КСО сх.17 - 1000x900x2000мм
4. Габаритные размеры камер КСО сх.31 и сх.32 - 600x900x2000мм
5. Габаритные размеры камер КСО сх.16 (привод разъединителя шинного моста) -200x200x2000мм

СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

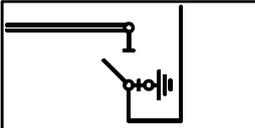
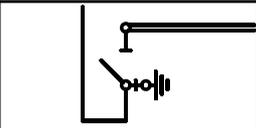
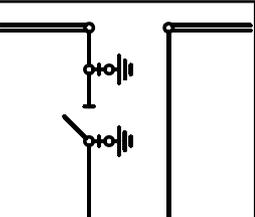
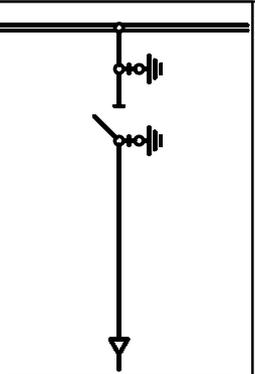
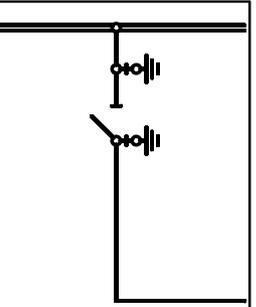
СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КАМЕР КСО-310

Камеры прочие, с разъединителями

				
9	9.4	13	14	15

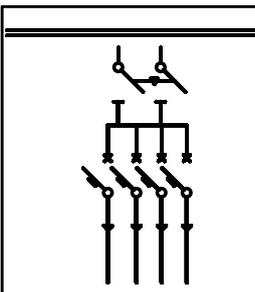
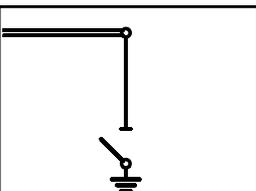
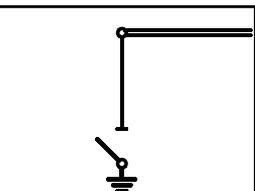
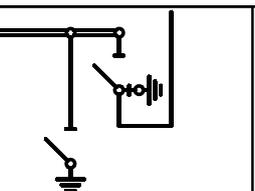
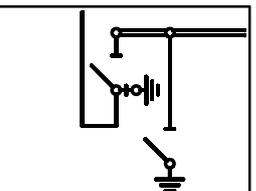
Привод шинного моста

Секционный разъединитель

				
16П	16Л	17	20	24

ПСН

Заземление сборных шин

				
28А	31П	32Л	31ШП	32ШЛ

1. Габаритные размеры камер КСО - 800x900x2000мм (ШxГxВ)
2. На камерах с ВВ (сх.1 и сх.4) релейный отсек выступает на 150мм за габарит ячейки
3. Габаритные размеры камеры КСО сх.17 - 1000x900x2000мм
4. Габаритные размеры камер КСО сх.31 и сх.32 - 600x900x2000мм
5. Габаритные размеры камер КСО сх.16 (привод разъединителя шинного моста) -200x200x2000мм

5. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Заказ на изготовление ячеек серии КСО-310 оформляется в виде опросного листа по форме, аналогичной заказу КСО-298.

6. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В стандартный комплект поставки ячеек серии КСО-310 входят:

- камеры КСО в соответствии с опросным листом заказа;
- запасные части и принадлежности;
- паспорт;

- руководство по эксплуатации;
- технический проект, содержащий однолинейную электрическую схему главных цепей, принципиальные и монтажные схемы вспомогательных цепей.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ячеек КСО требованиям технических условий ТУ 3414-015 -18370720 – 10 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет со дня ввода в эксплуатацию, при условии, если не превышен гарантийный срок хранения.

Гарантийный срок хранения – 1 год.



**КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
УСТРОЙСТВА
СЕРИЙ
КРУ/ТЭК-205 И КРУ/ТЭК-206**

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА КРУ/ТЭК-205

1. ВВЕДЕНИЕ

Комплектные распределительные устройства серии КРУ/ТЭК-205 напряжением 6 и 10 кВ (в дальнейшем КРУ) предназначены для распределительных устройств переменного трехфазного тока частотой 50 Гц систем с

изолированной нейтралью или заземленной через дугогасительный реактор.

Вид климатического исполнения У и УХЛ с ограничителями по температуре, категория размещения 3 и 4 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

КРУ/ТЭК - 205 - XX.XX . XX - XXXX/ XXX - сх. XXXX УЗ

										Комплектное Распределительное Устройство
										Модификация и год разработки
										Обозначение схемы главных цепей
										Тип высоковольтного коммутационного аппарата
										Номинальный ток ячейки
										Номинальный ток отключения и ток термической стойкости
										Обозначение схемы вспомогательных цепей (или тип устройства защит)
										Климатическое исполнение и категория размещения

Пример записи обозначения КРУ при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены: КРУ/ТЭК-205 со схемой главных цепей 2.1, номинальный ток 630А, ток термической стойкости 20 кА, схема вспомогательных цепей 1514-00-» КРУ/ТЭК-205-2.1.2-630 сх.1514-00 УЗ ТУ 3417-008-18370720-05»

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

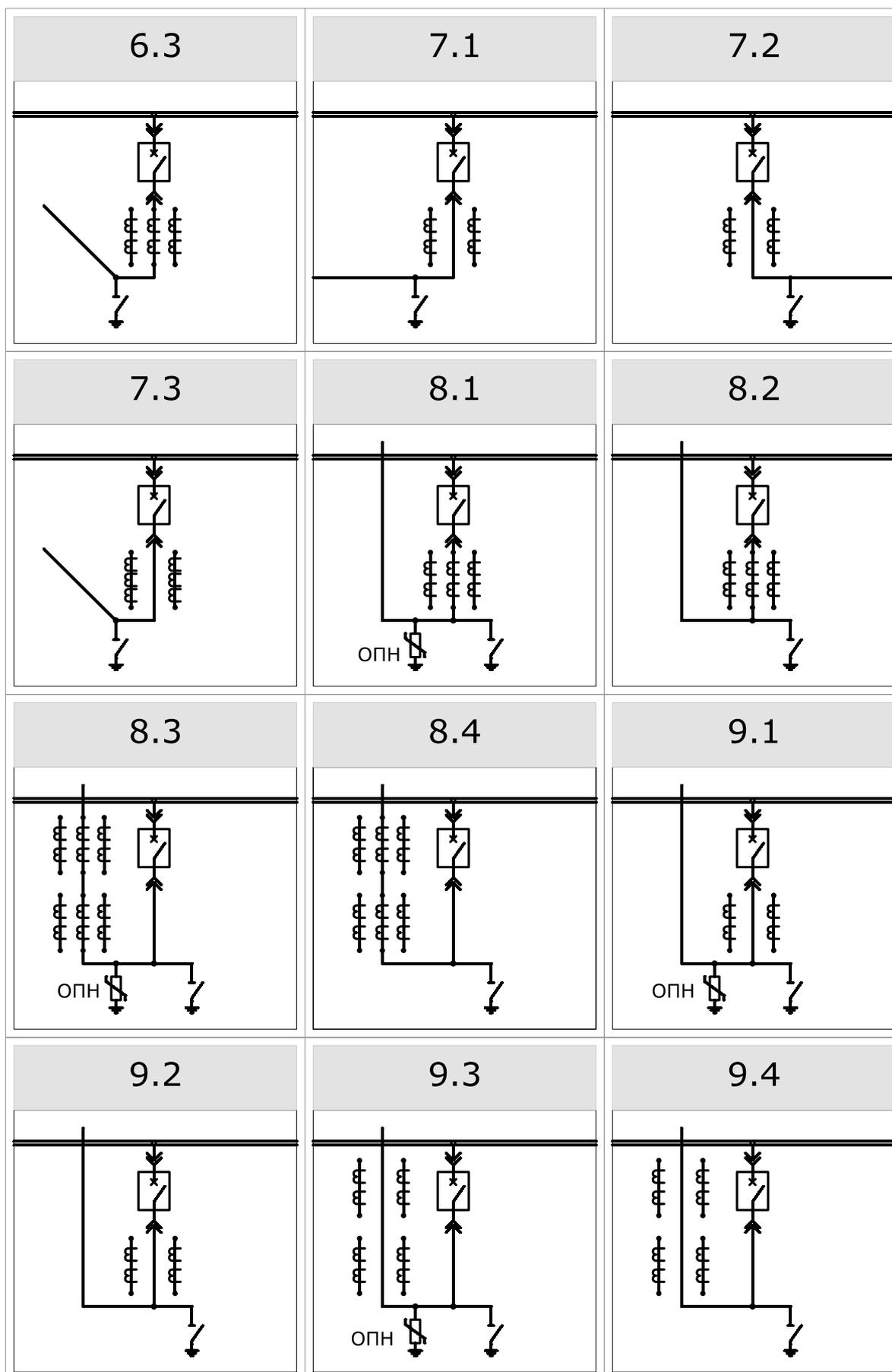
№	Наименование параметра	Значение
1	Номинальное напряжение, кВ	6,10
2	Номинальное рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
3	Номинальный ток, А	200; 400; 630; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150
4	Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150
5	Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА	20; 25; 31,5
6	Ток термической стойкости (кратковременный ток), кА	20; 25; 31,5
7	Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ (амплитуда), А	51; 81
8	Время протекания тока термической стойкости, с:	3
9	Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	
а)	переменного оперативного тока	220
б)	постоянного оперативного тока	220
в)	цепи трансформаторов напряжения	100
г)	цепи освещения внутри камер	24, 36
д)	цепи трансформаторов собственных нужд	380

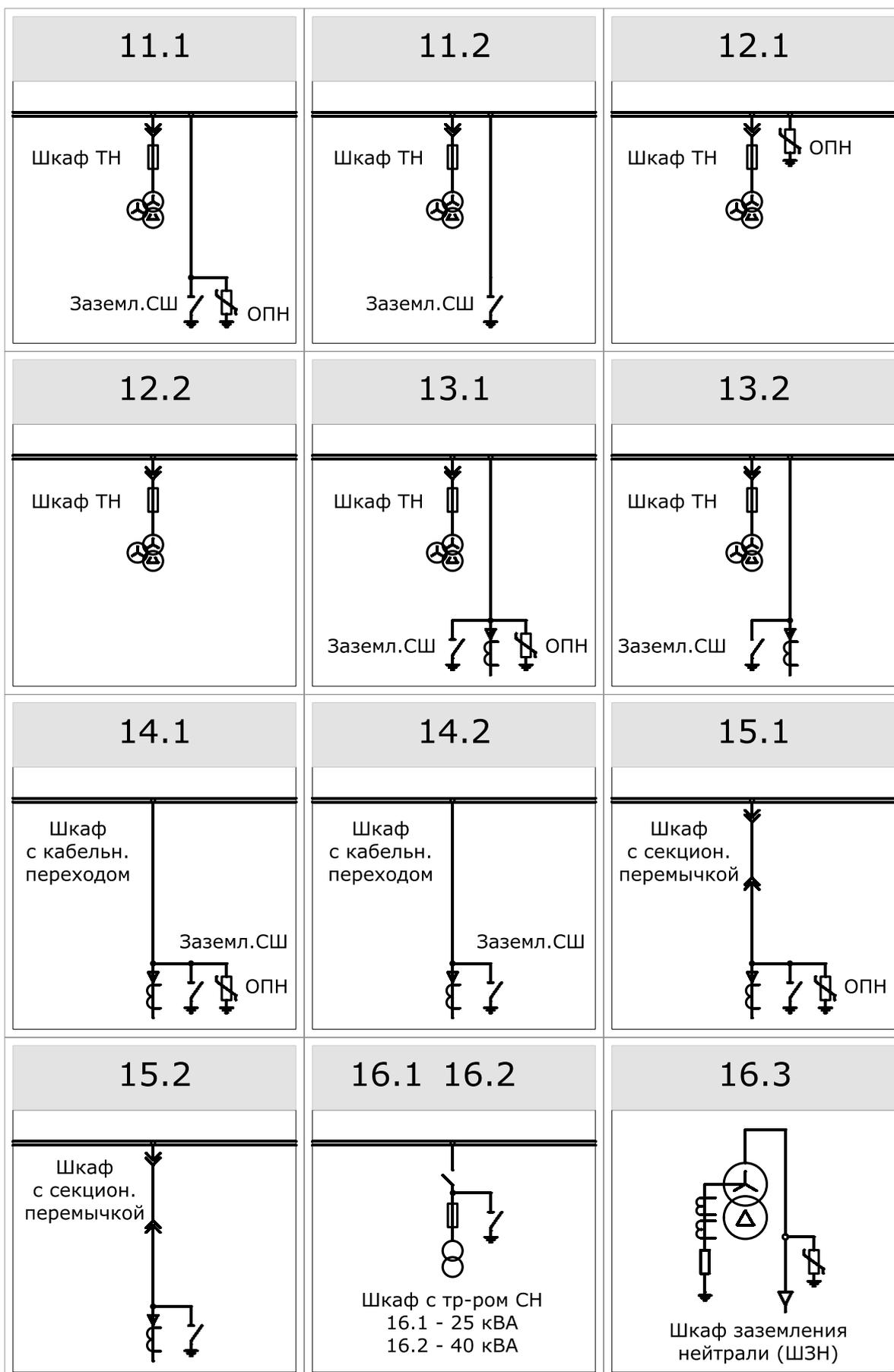
КЛАССИФИКАЦИЯ ЯЧЕЕК КРУ/ТЭК-205

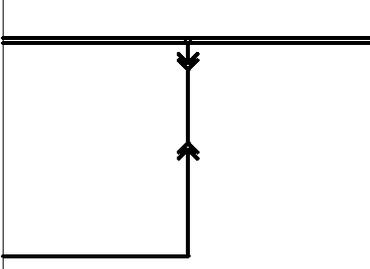
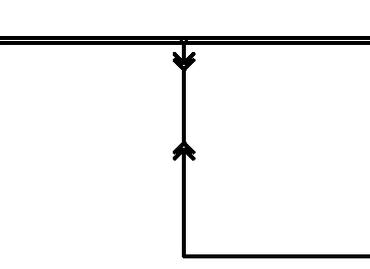
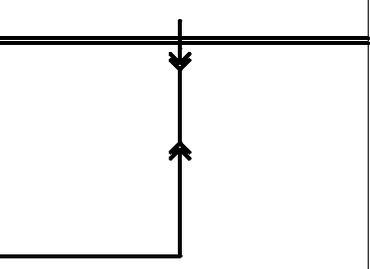
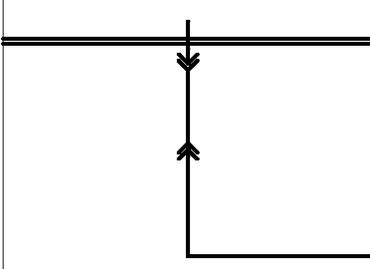
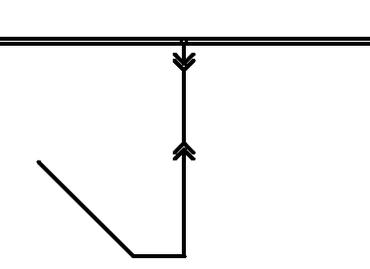
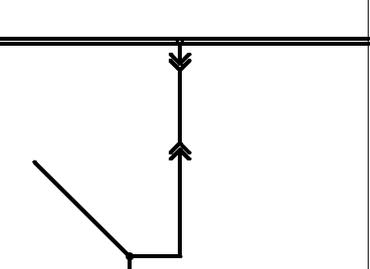
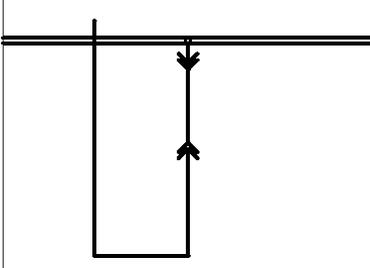
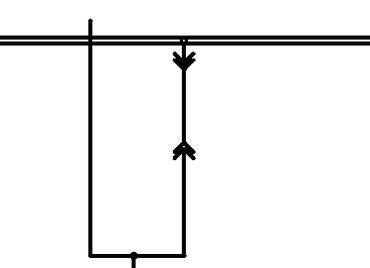
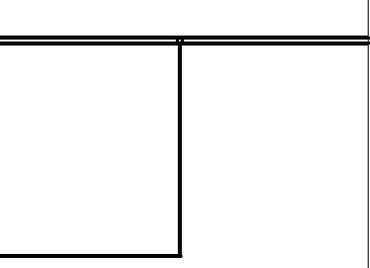
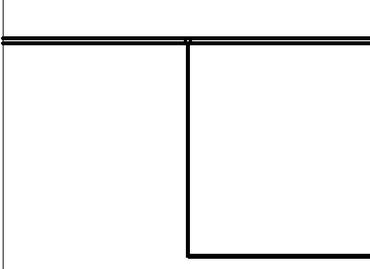
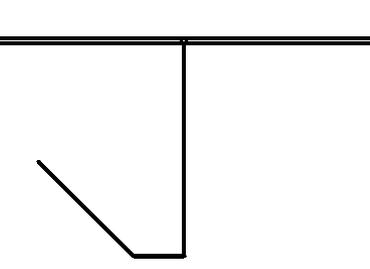
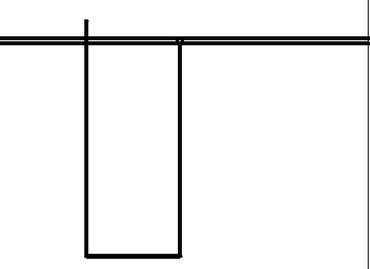
№	Наименование показателя классификации	Исполнение
1	Уровень изоляции	По ГОСТ 1516.1
2	Вид изоляции	Комбинированная, воздушная, твердая
3	Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С неизолированными шинами
4	Наличие выкатных элементов в шкафах	С выкатными элементами
5	Вид линейных высоковольтных подсоединений	Кабельные, шинные
6	Условия обслуживания	С односторонним обслуживанием
		С двухсторонним обслуживанием
7	Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254	IP20
8	Вид основных шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	
		с вакуумными выключателями
		с выключателями нагрузки
		с разъемными контактными
		с трансформаторами напряжения
		с трансформаторами тока
		с кабельными перемычками
		с шинными выводами
		с силовыми трансформаторами
		с силовыми предохранителями
		со статическими конденсаторами
		со вспомогательным
9	Наличие дверей в отсеке выдвижного элемента шкафа	с дверьми
		без дверей
10	Вид управления	Местное и дистанционное

4. СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

<p>Шкафы с вакуумным выключателем, с трансформаторами тока</p> <p>Назначение: Отходящая линия, Ввод, Секционный выключатель</p> <p>Присоединение: Кабельное (сх. 2...5), Сзади(сх. 6.3, 7.3), Слева или справа (сх. 6.1, 6.2, 7.1, 7.2), Шинный ввод сверху (сх. 8...9)</p>	<p>2.1</p>	
<p>2.2</p>	<p>3.1</p>	<p>3.2</p>
<p>4.1</p>	<p>4.2</p>	<p>5.1</p>
<p>5.2</p>	<p>6.1</p>	<p>6.2</p>





<p style="text-align: center;">17.1</p>  <p style="text-align: center;">Шкаф с секционной перемычкой</p>	<p style="text-align: center;">17.2</p>  <p style="text-align: center;">Шкаф с секционной перемычкой</p>	<p style="text-align: center;">18.1</p>  <p style="text-align: center;">Шкаф с секционной перемычкой</p>
<p style="text-align: center;">18.2</p>  <p style="text-align: center;">Шкаф с секционной перемычкой</p>	<p style="text-align: center;">19.1</p>  <p style="text-align: center;">Шкаф с секционной перемычкой</p>	<p style="text-align: center;">19.2</p>  <p style="text-align: center;">Шкаф с секционной перемычкой</p>
<p style="text-align: center;">19.3</p>  <p style="text-align: center;">Шкаф с секционной перемычкой</p>	<p style="text-align: center;">19.4</p>  <p style="text-align: center;">Шкаф с секционной перемычкой</p>	<p style="text-align: center;">20.1</p>  <p style="text-align: center;">Шкаф с переходом влево</p>
<p style="text-align: center;">20.2</p>  <p style="text-align: center;">Шкаф с переходом вправо</p>	<p style="text-align: center;">20.3</p>  <p style="text-align: center;">Шкаф с переходом назад</p>	<p style="text-align: center;">20.4</p>  <p style="text-align: center;">Шкаф с переходом вверх</p>

5. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

5.1. Ячейка КРУ представляет собой сборную металлоконструкцию, составные части которой сварены из листовых гнутых профилей, внутри которой размещена вся аппаратура схем главных и вспомогательных цепей.

5.2. Для безопасного обслуживания и локализации аварий корпус разделен на отсеки металлическими перегородками и автоматически закрывающимися шторками. Ячейка КРУ состоит из четырех основных отсеков — высоковольтного (А, Рисунок 1), кабельного (В), отсека сборных шин (С) и низковольтного (D).

5.3. Высоковольтный выключатель с приводом установлен на выкатном элементе (тележке). В верхней и нижней частях тележки расположены разъединяющие контакты, которые при вкатывании тележки в ячейку замыкаются с шинными и линейными неподвижными контактами. При выкатывании тележки с предварительно отключенным выключателем разъединяющие контакты разъединяются, при этом выключатель отсоединяется от сборных шин и кабельных вводов.

5.4. При выкатывании тележки из ячейки шторками автоматически закрывается доступ к разъединяющим контактам, что исключает возможность случайного прикосновения к токоведущим частям, оставшимся под напряжением.

5.5. При снятом напряжении с главной цепи КРУ относящиеся к ней токоведущие части одной ячейки, аппараты и конструкции допускают возможность осмотра, смены и ремонта в условиях, обеспечивающих безопасность работ, без нарушения нормальной работы цепей в соседних ячейках КРУ.

5.6. Выкатной элемент ячейки КРУ имеет два положения: рабочее — тележка находится в корпусе ячейки, главные цепи замкнуты; контрольное — тележка в корпусе ячейки, главные цепи разомкнуты (достигается создание видимого разрыва главной цепи)

5.7. В рабочем и контрольном положении выкатной элемент имеет механизм фиксации. Для облегчения перемещения тележки в рабочее положение имеется винтовой механизм, управляемый съемной рукояткой.

5.8. Для заземления кабельных присоединений или сборных шин устанавливается стационарный заземлитель, оснащенный механизмом ускоренного включения для предотвращения образования дуги при случайном

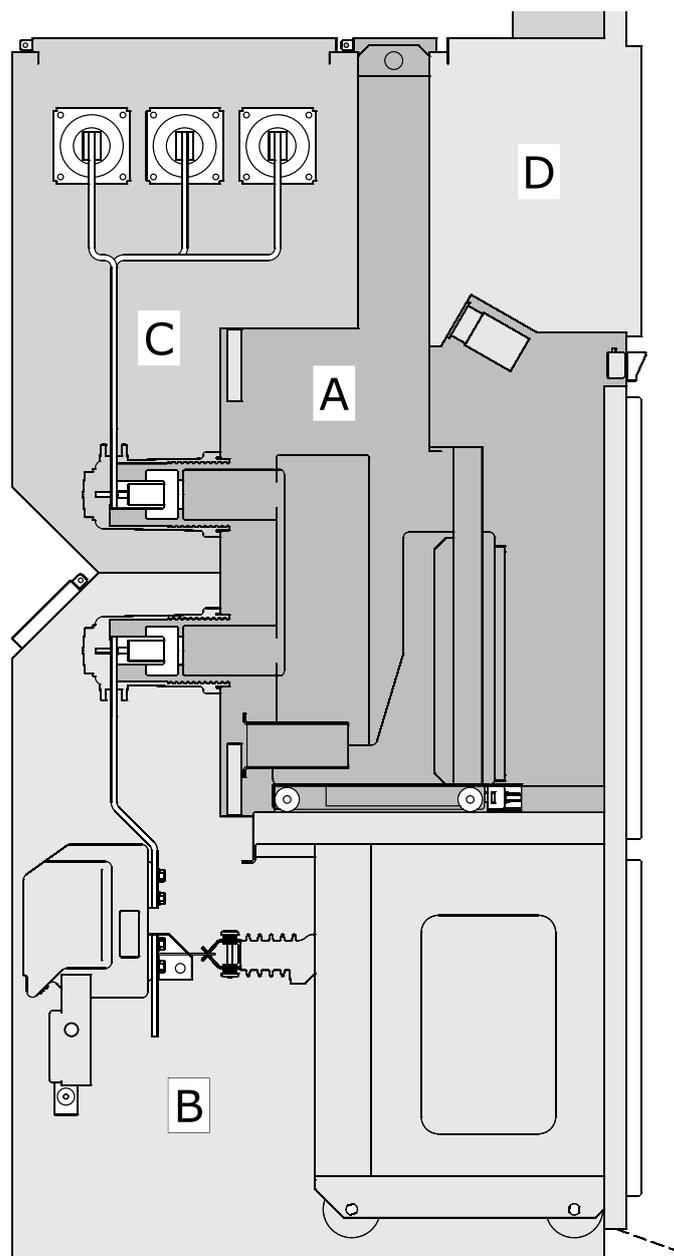


Рисунок 1.
Общий вид ячейки КРУ/ТЭК-205.

заземлению токоведущих частей, находящихся под напряжением.

5.9. Доступ в ячейку обеспечивают двери: в отсек с релейной аппаратурой, в отсек высоковольтного выключателя и в зону кабельных присоединений, трансформаторов тока и заземлителя (кабельный отсек).

5.10. Для проведения пуско-наладочных работ или работ, связанных с необходимостью получения доступа к оборудованию, установленному внутри ячейки (в кабельном и

высоковольтном отсеках) предусмотрена возможность демонтажа и выкатывание тележки кассеты из ячейки КРУ (Рисунок 2).

5.11. Сборные шины располагаются в отдельном изолированном отсеке.

5.12. При возникновении внутри КРУ короткого замыкания с открытой электрической дугой конструкция КРУ обеспечивает локализацию воздействия открытой электрической дуги в пределах отсека путем применения специальных мер по ограничению времени действия дуги до величины не более 0,2 с. Диапазон токов короткого замыкания, при котором обеспечивается отключение дугового короткого замыкания за указанное время — от 5 кА до 40 кА.

5.13. Ячейки КРУ оборудованы клапанами сброса давления в сочетании с датчиками дуговой защиты и схемами, имеющими блокировку от ложных отключений КРУ, например, по наличию тока короткого замыкания или падения напряжения в КРУ.

5.14. Конструкция низковольтного отсека позволяет устанавливать любой набор релейной защиты, а также блоки микропроцессорной защиты.

5.15. Магистральные шинки оперативных цепей питания, управления и сигнализации проходят через релейный шкаф, в котором расположен клеммник, который служит, также, в качестве выходного клеммника для выполнения межъячеечных соединений вспомогательных цепей. Каналом для межъячеечных соединений вспомогательных цепей служит короб, расположенный в верхней части.

5.16. Ячейка КРУ имеет целый ряд блокировок, в том числе не допускающих:

— перемещения выкатного элемента из рабочего положения в контрольное и из контрольного положения в рабочее при включённом положении выключателя;

— включения выключателя, установленного на выкатном элементе, при нахождении выкатного элемента в промежуточном (между рабочим и контрольным) положении;

— перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при включенных ножах заземлителя;

— включения заземлителя при включённом выключателе главной цепи.

5.17. Кроме указанных, ячейка КРУ может быть снабжена блокировками внешних присоединений, т.е. в ячейках КРУ с заземлителями предусмотрена возможность установки

устройств, не допускающих включения заземлителя при рабочем положении выкатных элементов или находящегося во включённом положении любого коммутационного электрооборудования в других ячейках КРУ, от которых возможна подача напряжения на ячейку, где размещён заземлитель.

5.18. В комплект поставки КРУ входят:

- ячейки КРУ, токопроводы, составные части и детали, шинные мосты (если они оговорены в

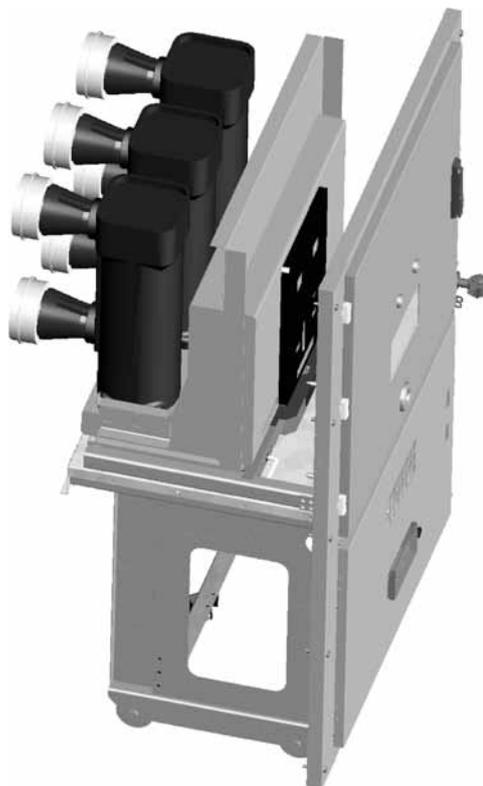


Рисунок 2.
Тележка кассеты ячейки КРУ

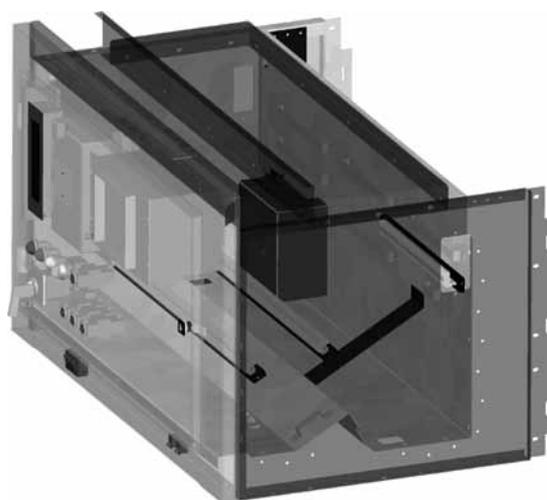


Рисунок 3.
Релейный отсек ячейки КРУ

заказе), а также запасные части, принадлежности и монтажные материалы, предусмотренные технической документацией изготовителя;

- тележки для перемещения выкатного элемента в помещении распредустройства.

5.19. К комплекту поставки КРУ прилагается следующая техническая документация:

- паспорт — 1 экз.;

- руководство по эксплуатации — 1 экз.;
- электрические принципиальные и монтажные схемы вспомогательных цепей — 2 компл.;
- инструкции по эксплуатации, технические описания, паспорта высоковольтных выключателей и основной комплектующей аппаратуры;
- ведомость ЗИП согласно спецификации на заказ.

6. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

ТИПОИСПОЛНЕНИЯ ШКАФОВ КРУ, ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА (БЕЗ УЧЕТА МАССЫ СБОРНЫХ ШИН)

Типоисполнение	Ток термической стойкости, кА	Габариты, мм			Масса, не более, кг
		Ш	В	Г	
С предохранителями					
1.X	20(25)	800	1250	1100	359
	31.5			1300	418
С высоковольтными выключателями					
X.X-630	20(25)	800	1250	1100	454
	31.5			1300	555
X.X-1000(1250)	20(25)	800	1250	1100	465
	31.5(40)			1300	561
X.X-1600	20(25)	800	1250	1100	484
	31.5(40)			1100	1300
X.X-2000					853
X.X-2500					853
X.X-3150					886
С трансформаторами напряжения					
11.X	20(25)	800	1250	1100	359
	31.5(40)			1300	418
12.X	20(25)	800	1250	1100	359
	31.5(40)			1300	418
13.X-630	20(25)	800	1250	1100	359
	31.5(40)			1300	418
13.X-1000	20(25)	800	1250	1100	364
	31.5(40)			1300	424
13.X-1600	20(25)	800	1250	1100	383
	31.5(40)			1100	1300
			552		
13.X-2000					616
13.X-2500					616
13.X-3150					649
Секционные перемычки					
14(15).X-630	20(25)	800	1250	1100	329
	31.5(40)			1300	394
14(15).X-1000	20(25)	800	1250	1100	334
	31.5(40)			1300	400
14(15).X-1600	20(25)	800	1250	1100	353
	31.5(40)			1100	1300
			549		
14(15).X-2000					613
14(15).X-2500					613
14(15).X-3150					646

ТИПОИСПОЛНЕНИЯ ШКАФОВ КРУ, ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА (БЕЗ УЧЕТА МАССЫ СБОРНЫХ ШИН)

Трансформатор собственных нужд					
16.X	20(25)	800	1250	1100	449
	31.5(40)			1300	508
Секционные переемычки					
17(18).X-630	20(25)			1100	329
	31.5(40)			1300	394
17(18).X-1000	20(25)			1100	334
	31.5(40)			1300	400
17(18).X-1600	20(25)		1250	1100	353
	31.5(40)				447
17(18).X-2000		1100		1300	549
17(18).X-2500					613
17(18).X-3150					613
					646

МАССЫ СБОРНЫХ ШИН ШКАФОВ КРУ (ОТГРУЖАЕТСЯ ОТДЕЛЬНО)

Номинальный ток, кА	Ток термической стойкости, кА	Шина сборная	Ширина ячейки	Масса СШ, кг	Масса Ш, кг
630	20(25)	1 x 60 x 6	800	2.51	14.09
	31.5	1 x 60 x 6		2.51	16.91
1000	20(25)	2 x 50 x 5		3.48	19.58
	31.5(40)	1 x 100 x 6		4.18	37.58
1250	20(25)	2 x 50 x 10		6.96	23.49
	31.5(40)	2 x 60 x 6		5.01	37.58
1600	20(25)	2 x 50 x 10		6.96	37.58
	31.5(40)	2 x 80 x 6		6.68	69.66
2 x 80 x 6		9.19	77.67		
2 x 100 x 6		11.48	129.46		
3 x 80 x 6		13.78	129.46		
3 x 100 x 6		17.23	161.82		

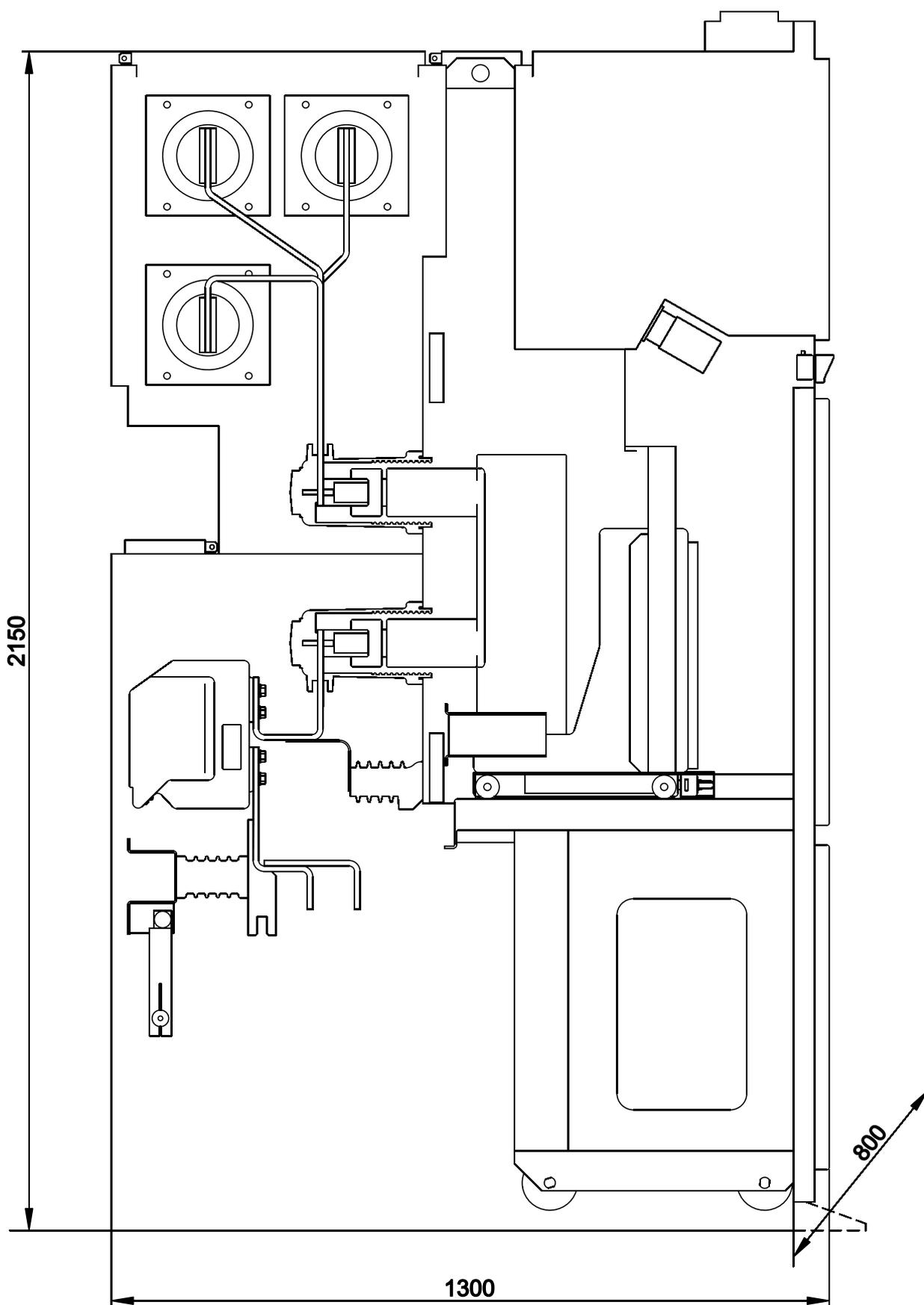


Рисунок 4.
КРУ/ТЭК-205 на номинальный ток до 1600А/31,5кА

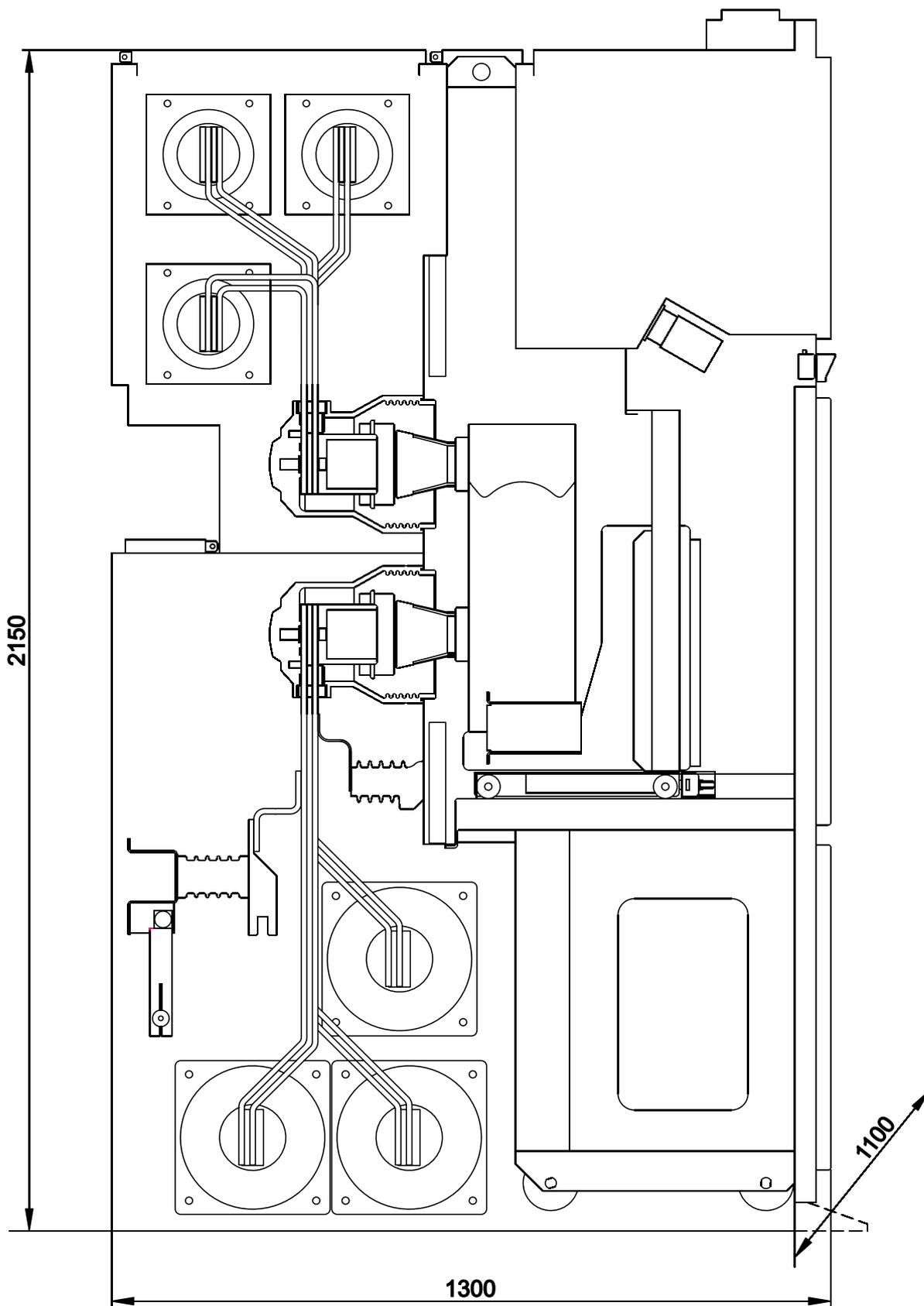


Рисунок 5.
КРУ/ТЭК-205 на номинальный ток до 3150А/31,5кА

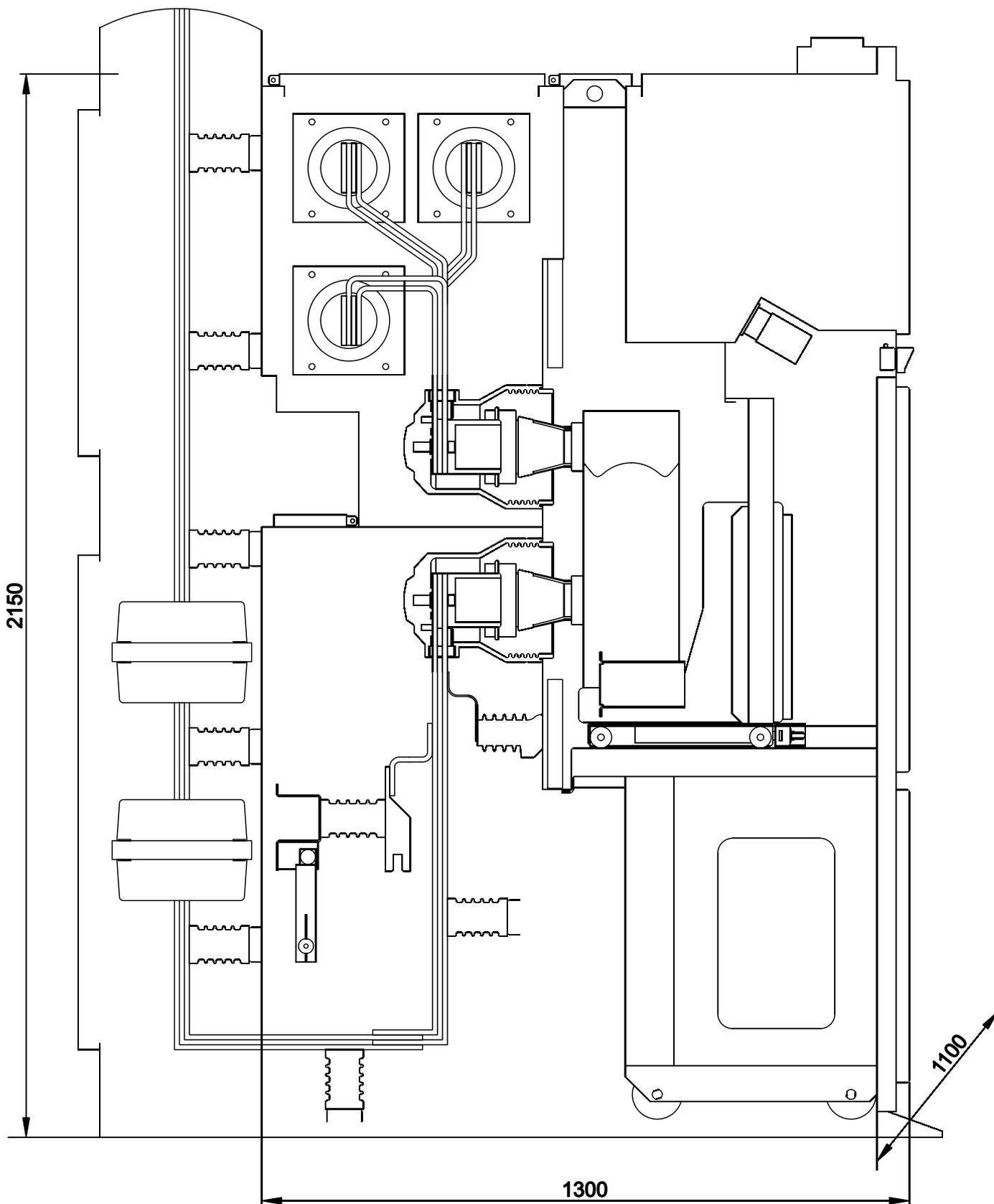


Рисунок 6.
КРУ/ТЭК-205 на номинальный ток до 3150А/31,5кА (с задним вводом)

7. ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

Основным документом, который необходим для правильного оформления и выполнения является опросный лист, в котором указываются данные по каждой ячейке, входящей в состав РУ-10(6)кВ. Опросный лист согласовывается с изготовителем на начальном этапе проектирования РУ.

В опросном листе указываются данные по каждой ячейке, входящей в состав заказа:

- номер схемы исполнения главных цепей
- номер в РУ и назначение ячейки;
- номинальный ток ячейки;
- коэффициент трансформации и класс точности трансформаторов тока;
- напряжение трансформаторов напряжения;

- тип ограничителей перенапряжения;
- ток плавкой вставки предохранителя;
- марка, сечение и количество подходящих кабелей:

- количество трансформаторов тока нулевой последовательности;
 - номер схемы вспомогательных цепей;
 - тип устройств защит;
 - номинальное напряжение ячеек (6 или 10 кВ);
 - номинальный ток сборных шин РУ;
- План расположения ячеек в РУ с указанием основных размеров:

помещения: размещения ячеек; шинных мостов; кабельных каналов; шинных (воздушных) вводов. 1

№	Запрашиваемые данные			
1	Порядковый номер ячейки в РУ			
2	Назначение			
3	Номинальный ток сборных шин _____ А	Номинальное напряжение _____ кВ	Схема главных цепей	
4				
5				
6	Вид оперативного тока вспомогательных цепей и его значение, В			
7	Номер схемы главных цепей			
8	Номер схемы вспомогательных цепей			
9	Тип высоковольтного выключателя			
10	Коэффициент трансформации трансформаторов тока	ТОЛ-10-1-0,5/10Р		
11	Тип трансформатора напряжения или собственных нужд			
12	Кол-во и тип трансформаторов нулевой последовательности			
13	Тип ограничителей перенапряжения			
14	Наличие датчиков напряжения			
15	Количество и сечение силовых кабелей			
16	Наличие учета и тип счетчика			
17	Релейная защита	Микропроцессорное устройство – тип		
		Защита от междуфазных к.з. и перегрузки	Реле отсечки	
			Реле МТЗ	
			Реле перегрузки	
		Защита от замыканий на землю	Реле токовое	
			АПВ	
		Автоматика	АВР	
			АЧР	
			Защита шин 6 (10) кВ и МТЗ (2-я ступень)	
		Защита минимального напряжения		
Пуск МТЗ по напряжению				
Эл. магнитная оперативная блокировка	На выкатном элементе			
	На заземляющем разъединителе			
18	Источник питания оперативного тока, шкаф собственных нужд			
19	Устройство фазировки			
20	Другое оборудование			
21	Наименование и адрес расположения объекта			
22	Наименование Заказчика, его адрес, телефоны, факс, электронная почта			
23	Наименование Проектной организации и ее адрес, телефоны, факс, электронная почта			
24	План расположения ячеек в РУ (приложение к опросному листу)			

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА КРУ/ТЭК-206

1. ВВЕДЕНИЕ

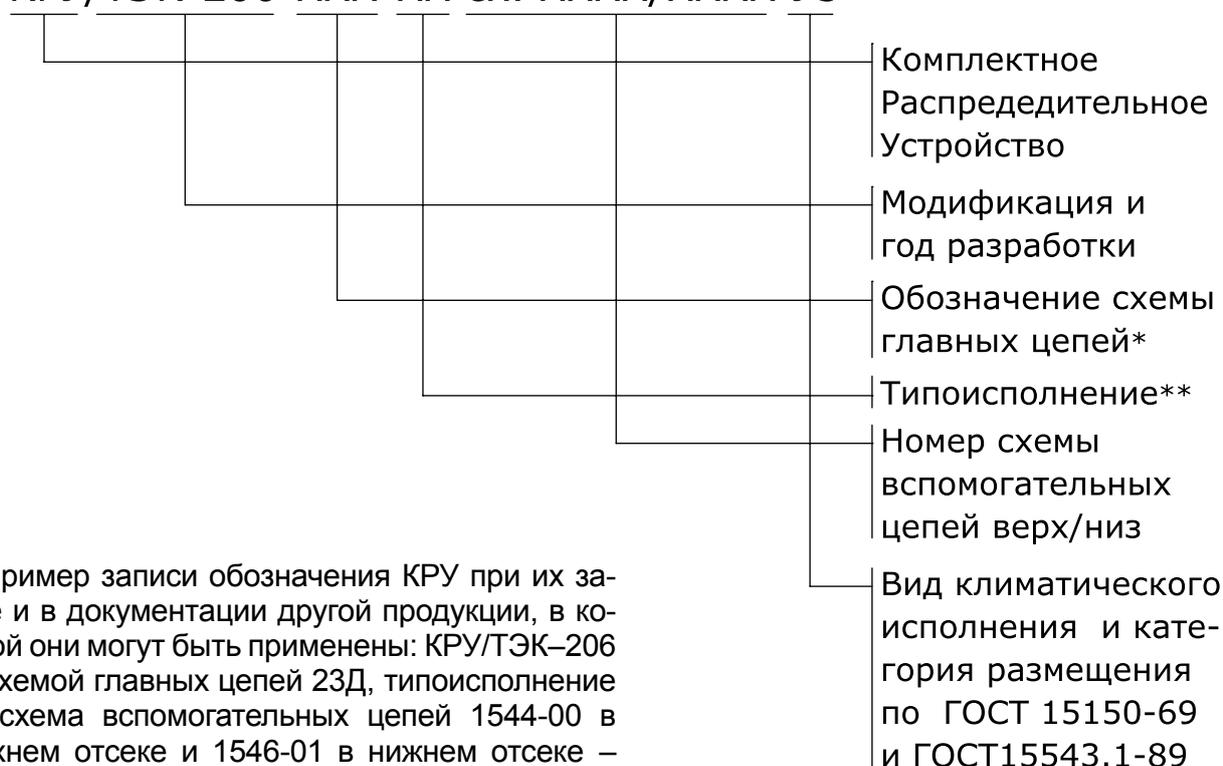
Двухъярусные комплектные распределительные устройства серии КРУ/ТЭК-206 напряжением 6 и 10 кВ (в дальнейшем КРУ) предназначены для распределительных устройств переменного трехфазного тока частотой 50 Гц систем с изолированной нейтра-

лью или заземленной через дугогасительный реактор.

Вид климатического исполнения У и УХЛ с ограничителями по температуре, категория размещения 3 и 4 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.1

2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

КРУ/ТЭК-206-XXX-XX сх. XXXX/XXXX УЗ



Пример записи обозначения КРУ при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены: КРУ/ТЭК-206 со схемой главных цепей 23Д, типоисполнение 11, схема вспомогательных цепей 1544-00 в верхнем отсеке и 1546-01 в нижнем отсеке – «КРУ/ТЭК-206-23Д-11 сх.1544-00/1546-01 УЗ ТУ 3417-009-18370720-06».

* Обозначение схемы главных цепей определяется тремя знаками: первый знак — цифра 1 или 2 — количество выкатных элементов в составе ячейки; второй знак — номер схемы (см. Приложение); третий знак — буква, означает:
Д — основное исполнение;
Р — верхний и нижний элемент меняются местами;
С — исполнение, при котором кабель к верхнему отсеку подключается через переходной шинопровод (Рисунок 5) или специальное исполнение;
Н — исполнение с одним (нижним) выкатным элементом

** Типоисполнение ячейки определяется двумя цифрами, указывающими тип кабельного присоединения:
для верхнего отсека:
0 — присоединение сверху или нет (например, Рисунок 2);
1 — присоединение сзади вверх;
2 — специальное исполнение (например, Рисунок 6)
для нижнего отсека:
0 — присоединение снизу (например, Рисунок 2);
1 — присоединение сзади вниз;
2 — специальное исполнение (например, Рисунок 6)

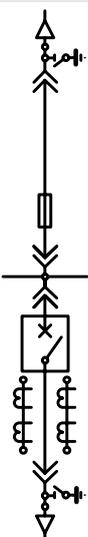
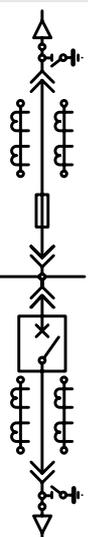
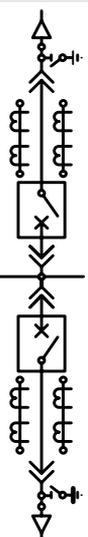
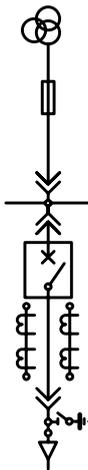
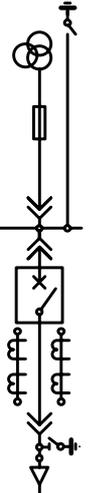
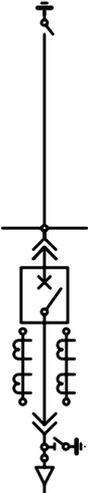
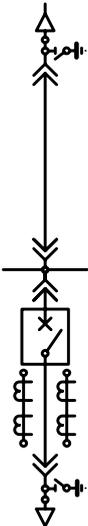
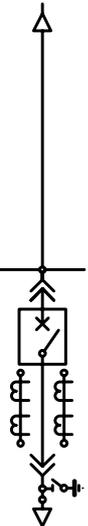
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

№	Наименование параметра	Значение
1	Номинальное напряжение, кВ	6,10
2	Номинальное рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
3	Номинальный ток, А	630
4	Номинальный ток сборных шин, А	630
5	Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА	20
6	Ток термической стойкости (кратковременный ток), кА	20
7	Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ (амплитуда), А	51
8	Время протекания тока термической стойкости, с:	3
9	Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	
а)	переменного оперативного тока	220
б)	постоянного оперативного тока	220
в)	цепи трансформаторов напряжения	100
г)	цепи освещения внутри камер	36
д)	цепи трансформаторов собственных нужд	380

КЛАССИФИКАЦИЯ ЯЧЕЕК КРУ/ТЭК-206

№ п/п	Наименование показателя классификации	Исполнение
1	Уровень изоляции	ПО ГОСТ 1516.1
2	Вид изоляции	Комбинированная (воздушная, твердая)
3	Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С неизолированными шинами
4	Наличие выкатных элементов в ячейках	С выкатными элементами
5	Вид линейных высоковольтных подсоединений	Кабельные, шинные
6	Условия обслуживания	С односторонним обслуживанием
7	Степень защиты оболочек ГОСТ 14254	IP20
8	Вид основных ячеек в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	<ul style="list-style-type: none"> ● с вакуумными выключателями высокого напряжения; ● с выключателями нагрузки; ● с разъемными контактными соединениями; ● с трансформаторами напряжения; ● с трансформаторами тока; ● с кабельными перемычками; ● с шинными выводами и шинными перемычками; ● с силовыми трансформаторами; ● комбинированные; ● с силовыми предохранителями; ● со статическими конденсаторами; ● со вспомогательным оборудованием и аппаратурой
9	Наличие дверей в отсеке выдвижного элемента ячейки	Ячейки КРУ без дверей
10	Вид управления	Местное и дистанционное

4. СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

<p>21Д</p>  <p>Отходящая линия Состав: предохранители, заземлитель (ЗР)</p> <p>Отходящая линия, ввод Состав: вакуумный выключатель (ВВ), трансформаторы тока (ТТ), заземлитель (ЗР)</p>	<p>22Д</p>  <p>Отходящая линия, Состав: предохранители, трансформаторы тока (ТТ), заземлитель (ЗР)</p> <p>Отходящая линия, ввод Состав: вакуумный выключатель (ВВ), трансформаторы тока (ТТ), заземлитель (ЗР)</p>	<p>23Д</p>  <p>Отходящая линия, ввод Состав: вакуумный выключатель (ВВ), трансформаторы тока (ТТ), заземлитель (ЗР)</p> <p>Отходящая линия, ввод Состав: вакуумный выключатель (ВВ), трансформаторы тока (ТТ), заземлитель (ЗР)</p>
<p>24Д</p>  <p>Трансформатор напряжения Состав: трансформаторы напряжения (ТН)</p> <p>Отходящая линия, ввод Состав: вакуумный выключатель (ВВ), трансформаторы тока (ТТ), заземлитель (ЗР)</p>	<p>25Д</p>  <p>Трансформатор напряжения, заземление сборных шин Состав: трансформаторы напряжения (ТН), заземлитель (ЗР)</p> <p>Отходящая линия, ввод Состав: вакуумный выключатель (ВВ), трансформаторы тока (ТТ), заземлитель (ЗР)</p>	<p>26Д</p>  <p>Заземление сборных шин Состав: заземлитель (ЗР)</p> <p>Отходящая линия, ввод Состав: вакуумный выключатель (ВВ), трансформаторы тока (ТТ), заземлитель (ЗР)</p>
<p>27Д</p>  <p>Секционный переход Состав: заземлитель (ЗР)</p> <p>Отходящая линия, ввод Состав: вакуумный выключатель (ВВ), трансформаторы тока (ТТ), заземлитель (ЗР)</p>	<p>28Д</p>  <p>Переход на шинный мост</p> <p>Отходящая линия, ввод Состав: вакуумный выключатель (ВВ), трансформаторы тока (ТТ), заземлитель (ЗР)</p>	<p>29Д</p>  <p>Отходящая линия, ввод Состав: вакуумный выключатель (ВВ), трансформаторы тока (ТТ), аземлитель (ЗР)</p>

5. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

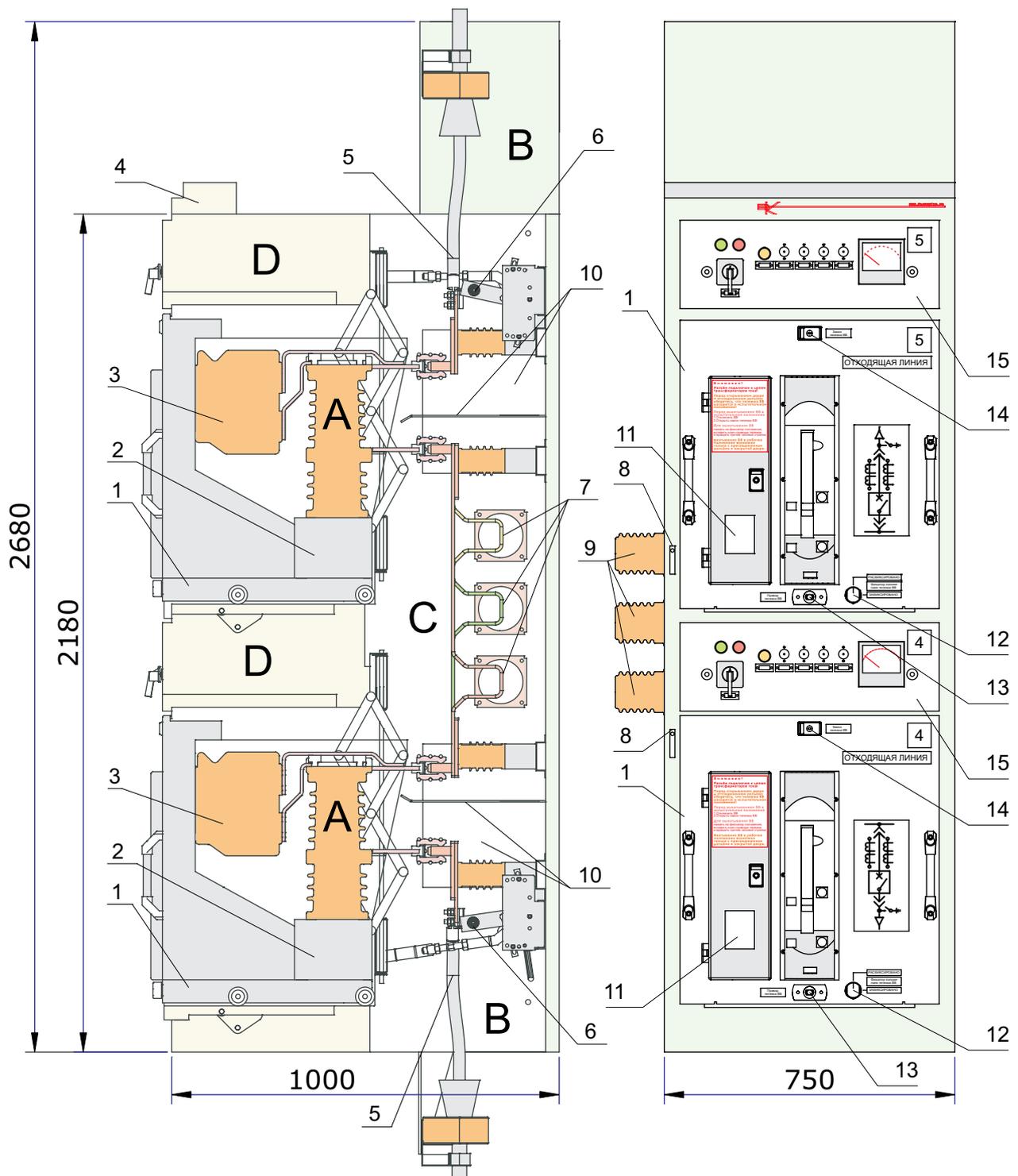


Рисунок 1.1. Общий вид ячейки КРУ/ТЭК-206.

Присоединение кабелей сверху и снизу (одностороннее обслуживание)

1 — тележка высоковольтного выключателя; 2 — высоковольтный выключатель; 3 — трансформаторы тока; 4 — короб для прокладки контрольных кабелей межъячеечных соединений; 5 — место присоединения кабеля; 6 — заземлитель; 7 — сборные шины; 8 — привод заземлителя; 9 — проходные изоляторы; 10 — изолирующие перегородки; 11 — блок питания; 12 — фиксатор положения выключателя; 13 — привод винта доводки тележки; 14 — замок тележки; 15 — лицевая панель релейного отсека.

Особенностью ячейки КРУ этой серии является компоновочное решение, суть которого в размещении двух коммутационных аппаратов (высоковольтных выключателей) в одной оболочке. Вследствие этого площадь, занимаемая распределительным устройством 10(6) кВ в два раза меньше площади, занимаемой ячейками с традиционной компоновкой (один выключатель в одной оболочке).

В зависимости от места кабельного присоединения ячейки КРУ/ТЭК-206 выпускаются в двух основных компоновочных исполнениях: одностороннего обслуживания (Рисунок 1.1) и двухстороннего обслуживания (Рисунок 1.2).

Ячейка одностороннего обслуживания

Ячейка состоит из пяти основных отсеков — двух высоковольтных (А, Рисунок 1.1), отсека сборных шин (С) и двух низковольтных (D).

Кабельные присоединения (В) могут осуществляться внутри ячейки сверху и снизу (5). Ячейка может обслуживаться только с фасадной стороны и устанавливается прислонно к стене с зазором 50..100мм.

Токоведущие шины внутри ячейки разделены изоляционными перегородками (10).

Другой особенностью ячейки КРУ является то, что на выкатной тележке (1) помимо высоковольтного выключателя (2) могут быть размещены трансформаторы тока (3), а также блок управления высоковольтным выключателем (11).

С целью предотвращения разрыва цепей трансформаторов тока предусмотрены блокировки, исключающие разъединение токовых цепей на выкатном элементе, находящемся в рабочем положении, а также перемещение выкатного элемента из контрольного положения в рабочее без установленного и заблокированного разъема.

Ячейка двухстороннего обслуживания

В ячейке этой конструкции (Рисунок 1.2) кабельные присоединения осуществляются в отдельных изолированных отсеках (В), кроме того в этих отсеках устанавливаются трансформаторы тока (3).

Для обеспечения безопасности на заднюю часть ячейки КРУ выведен указатель положения заземлителя (8), а также может быть установлен индикатор напряжения на кабеле (13).

Кабельное присоединение верхнего отсека ячейки может осуществляться как вверх (Рисунок 4.1), так и вниз (Рисунок 5.1).

Все отсеки с задней стороны ячейки закры-

ваются глухими панелями, привинченными болтами.

Ширина коридора обслуживания с задней стороны КРУ должна соответствовать требованиям ПУЭ.

Особенности конструкции

Ячейка КРУ/ТЭК-206 представляет собой сборную металлоконструкцию, составные части которой изготовлены из листовых гнутых профилей, внутри которой размещена вся аппаратура схем главных и вспомогательных цепей.

В верхней и нижней частях тележки выкатного элемента КРУ расположены разъединяющие контакты, которые при вкатывании тележки в ячейку замыкаются с шинными и линейными неподвижными контактами. При выкатывании тележки с предварительно отключенным выключателем разъединяющие контакты разъединяются, при этом выключатель отсоединяется от сборных шин и кабельных вводов.

При выкатывании тележки из ячейки шторками автоматически закрывается доступ к разъединяющим контактам, что исключает возможность случайного прикосновения к токоведущим частям, оставшимся под напряжением.

Размещение основных компонентов главной цепи на выкатном элементе дает возможность осмотра, смены и ремонта в условиях, обеспечивающих безопасность работ, без нарушения нормальной работы цепей в соседних присоединениях ячеек КРУ.

Выкатные элементы ячейки КРУ имеет три положения (Рисунок 1.3):

- рабочее (1) — когда тележка находится в корпусе ячейки, главные цепи замкнуты;
- контрольное (2) — тележка в корпусе ячейки, главные цепи разомкнуты (достигается создание видимого разрыва главной цепи);
- ремонтное (3) — тележка находится вне корпуса ячейки, главные цепи разомкнуты, доступ к токоведущим частям закрыт шторками.

При этом обеспечивается удобный доступ к выключателю и его приводу или другому оборудованию, установленному на тележке.

В рабочем, контрольном и ремонтном положении выкатной элемент имеет механизм фиксации. Для облегчения перемещения тележки в рабочее положение имеется винтовой механизм, управляемый съемной рукояткой.

Рукоятки приводов и аппаратов управления, приборы учета, измерения и сигнализации расположены с фасадной стороны ячеек КРУ.

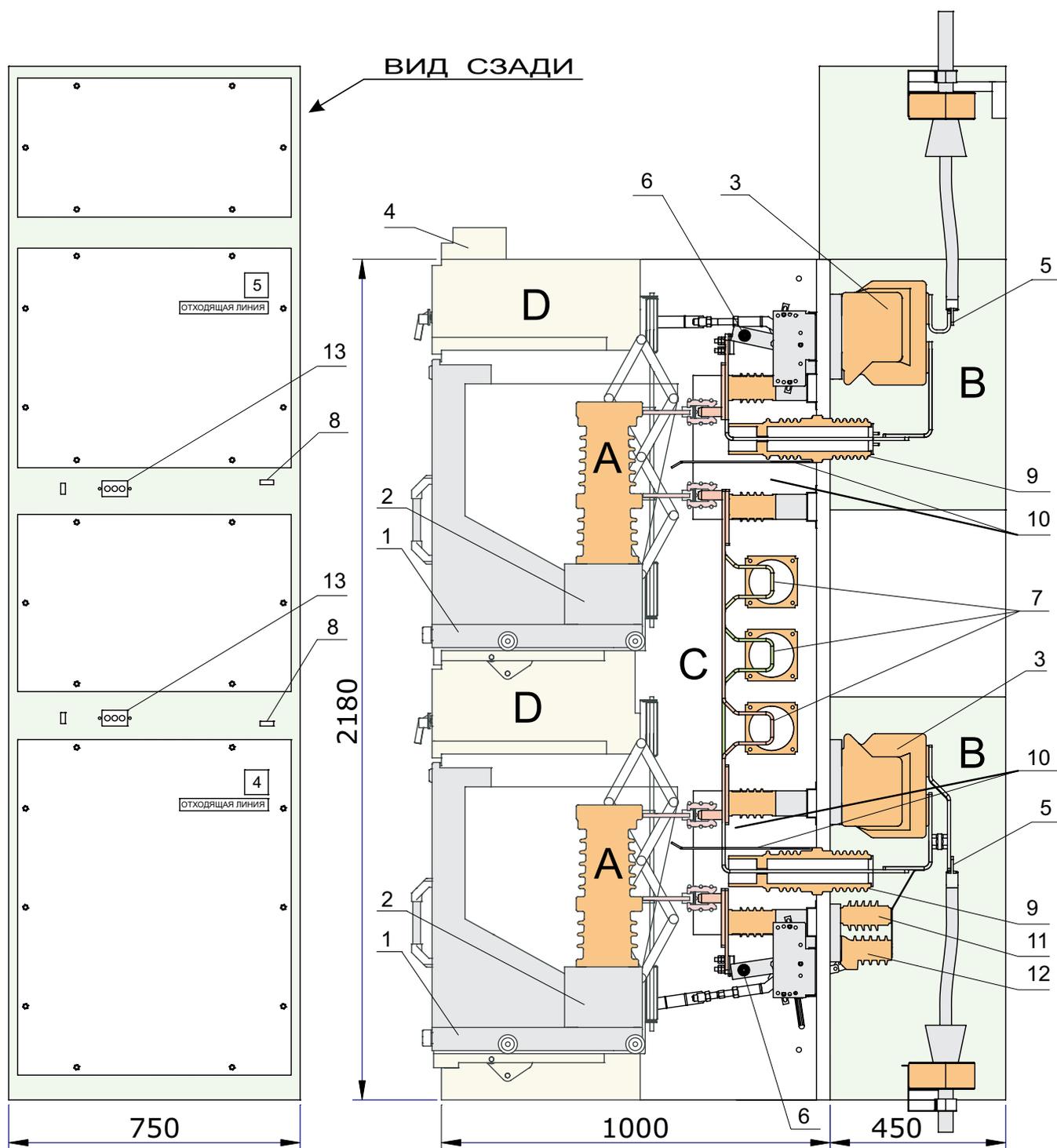


Рисунок 1.2.
Общий вид ячейки КРУ/ТЭК-206 с кабельными вводами сзади
(двухстороннее обслуживание).

- 1 — тележка высоковольтного выключателя; 2 — высоковольтный выключатель;
 3 — трансформаторы тока; 4 — корб для прокладки контрольных кабелей межъячеечных соединений; 5 — место присоединения кабеля; 6 — заземлитель; 7 — сборные шины;
 8 — указатель положения заземлителя; 9 — проходные изоляторы; 10 — изолирующие перегородки; 11 — ограничитель перенапряжений; 12 — емкостной датчик напряжения;
 13 — индикатор напряжения.

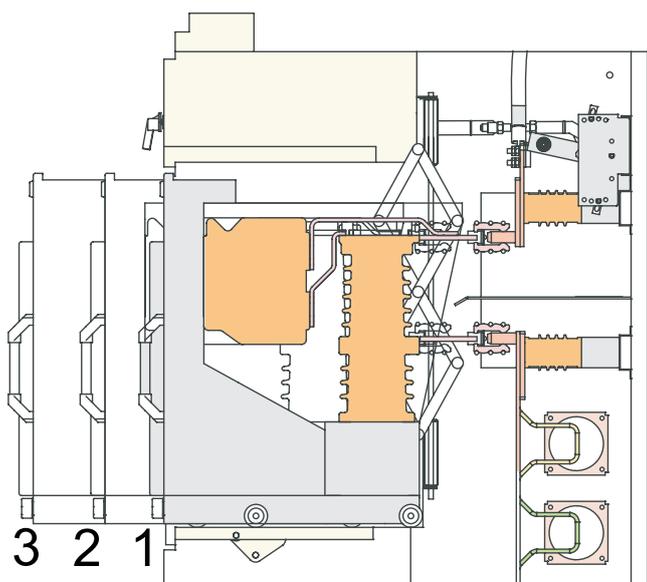


Рисунок 1.3.

В ячейке КРУ для заземления кабельных присоединений или сборных шин устанавливаются стационарный заземлитель, оснащенный механизмом ускоренного включения для предотвращения образования дуги при случайном заземлении токоведущих частей, находящихся под напряжением.

Ячейка КРУ имеют целый ряд блокировок, в том числе не допускающих:

перемещения выкатного элемента из рабочего положения в контрольное и из контрольного положения в рабочее при включённом положении выключателя, установленного на выкатном элементе;

- включения выключателя, установленного на выкатном элементе, при нахождении выкатного элемента в промежуточном (между рабочим и контрольным) положении;

- перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при включённых ножах заземлителя;

- включения заземлителя при включённом выключателе.

Кроме указанных, ячейка КРУ может быть снабжена блокировками внешних присоединений, т.е. в ячейках КРУ с заземлителями предусмотрена возможность установки устройств, не допускающих включения заземлителей при рабочем положении выкатных элементов или находящегося во включённом положении любого коммутационного электрооборудования в других ячейках КРУ, от которых возможна подача напряжения на ячейку, где размещён заземлитель.

Аппаратура защиты, управления и сигнализации размещена на выдвижных элементах в релейных отсеках (D), при этом органы управления и визуального контроля располагаются на лицевой панели (15, Рисунок 1.1).

Конструкция низковольтного отсека позволяет устанавливать блоки микропроцессорной защиты со всеми необходимыми функциями.

Конструкция передней панели высоковольтного выключателя совместно с конструкцией ячейки КРУ обеспечивает надежную локализацию высоковольтного отсека без использования дополнительных дверей.

Сборные шины расположены в отдельном от соседних ячеек отсеке.

При возникновении внутри КРУ короткого замыкания с открытой электрической дугой конструкция КРУ обеспечивает локализацию воздействия открытой электрической дуги в пределах отсека путем применения в КРУ специальных мер по ограничению времени действия дуги до величины не более 0,2 с. Диапазон токов короткого замыкания, при котором обеспечивается отключение дугового короткого замыкания за указанное время — от 5 до 20 кА.

Ячейки КРУ оборудованы устройствами сброса давления в сочетании с датчиками дуговой защиты и схемами, имеющими блокировку от ложных отключений КРУ, например, по наличию тока короткого замыкания или падения напряжения в КРУ.

Все установленные в ячейках КРУ аппараты и приборы, подлежащие заземлению, заземлены. На фасаде ячейки в нижней части имеется бонка заземления, предназначенная для присоединения к заземленному корпусу элементов, временно подлежащих заземлению.

Магистральные шинки оперативных цепей питания, управления и сигнализации проходят через канал межъячеечных соединений вспомогательных цепей. Каналом для межъячеечных соединений служит короб, расположенный в верхней части ячеек КРУ.

Каркас ячейки непосредственно приваривается к металлическим заземленным конструкциям.

Для организации собственных нужд предусмотрен шкаф собственных нужд, как отдельно стоящий, так и смонтированный в релейном шкафу ячейки КРУ, свободной от аппаратуры защиты и управления.

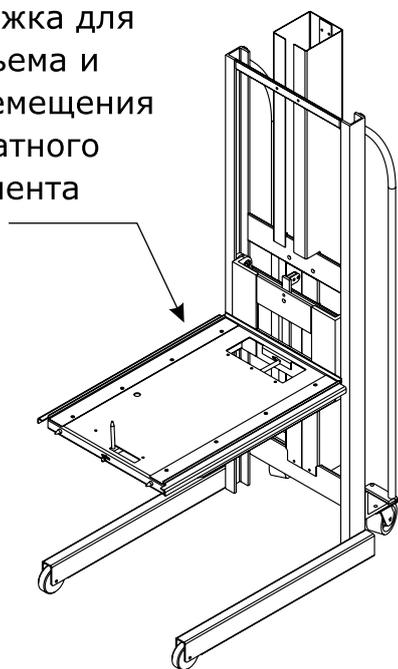
В ячейках с кабельными вводами предусмотрена возможность концевой разделки

одного или двух трехфазных кабелей сечением до 240 мм², а также однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией сечением до 500 мм².

Ячейки имеют изоляцию на номинальное напряжение 10 кВ. Трансформаторы напряжения, ОПН и силовые предохранители устанавливаются на напряжение 6 или 10 кВ.

Ячейки КРУ/ТЭК-206 выпускаются, в зависимости от установленных основных элементов схемы главных цепей в различных модификациях. (См. сетку схем главных цепей).

тележка для
подъема и
перемещения
выкатного
элемента





**КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
УСТРОЙСТВА СЕРИИ КРУ-2008Н**

1. ВВЕДЕНИЕ

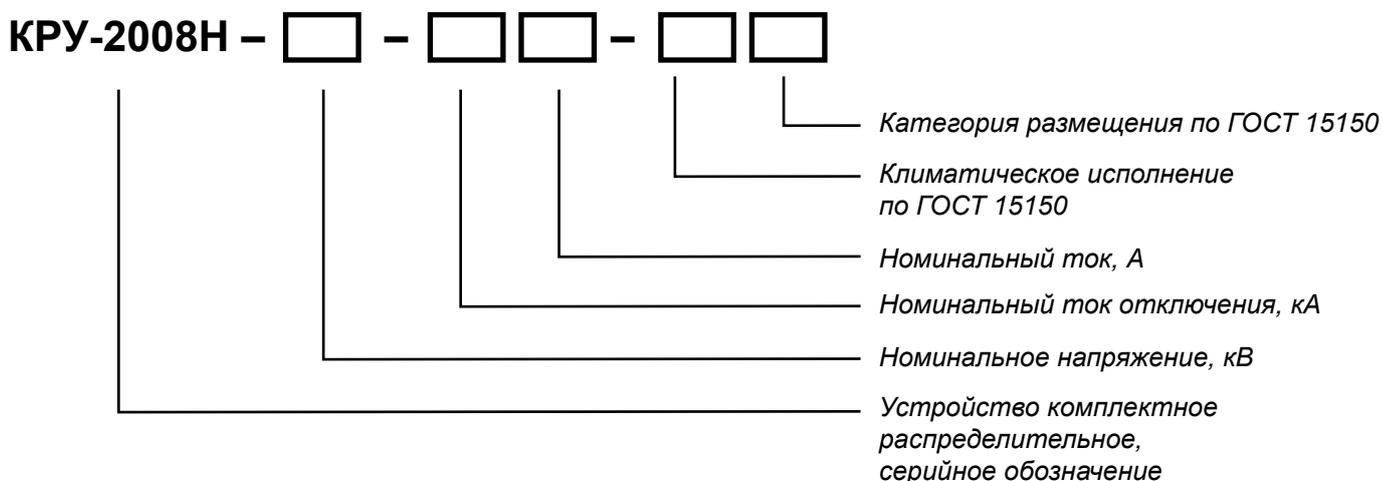
Ячейка КРУ-2008Н была разработана по техническому заданию ОАО «МОЭСК» для использования в сетях МОЭСК с учетом всех современных требований к распределительным устройствам такого класса.

Комплектные распределительные устройства серии КРУ-2008Н напряжением 6 и 10 кВ предназначены для распределительных

устройств переменного трехфазного тока частотой 50 Гц систем с изолированной нейтралью или заземленной через дугогасительный реактор.

Вид климатического исполнения У и УХЛ с ограничениями по температуре, категория размещения 3и4 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ



Пример записи при заказе КРУ-2008Н на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток 630 А, номинальный ток отключения 20 кА, климатическое исполнение и категория размещения УЗ: «Устройство комплектное распределительное КРУ-2008Н-10-20/630 УЗ ТУ 3414-014-18370720-09».

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение (линейное), кВ:	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А	630; 1000
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000
Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА	20
Ток термической стойкости (кратковременный ток)*, кА	12,5; 20
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ (амплитуда), кА	51
Номинальная мощность встраиваемых трансформаторов собственных нужд, кВ А	40; 63
Номинальное напряжение вспомогательных цепей постоянного, переменного и выпрямленного тока, В	110 220
Масса, кг	430

КЛАССИФИКАЦИЯ ЯЧЕЕК КРУ-2008Н

№ п/п	Наименование показателя классификации	Исполнение
1	Уровень изоляции	«б» по ГОСТ 1516.1
2	Вид изоляции	Комбинированная (воздушная, твердая)
3	Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С неизолированными шинами
4	Наличие выкатных элементов в шкафах	С выкатными элементами
5	Вид линейных высоковольтных подсоединений	Кабельные, шинные
6	Условия обслуживания	С односторонним обслуживанием
7	Степень защиты оболочек ГОСТ 14254	IP20
8	Вид основных ячеек в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	<ul style="list-style-type: none"> ● с вакуумными выключателями высокого напряжения; ● с выключателями нагрузки; ● с разъёмными контактными соединениями; ● с трансформаторами напряжения; ● с трансформаторами тока; ● с кабельными переключками; ● с шинными выводами и шинными переключками; ● с силовыми трансформаторами; ● комбинированные; ● с силовыми предохранителями; ● со статическими конденсаторами; ● со вспомогательным оборудованием и аппаратурой
9	Наличие дверей в отсеке выдвижного элемента шкафа	Шкафы КРУ с дверьми
10	Вид управления	Местное и дистанционное

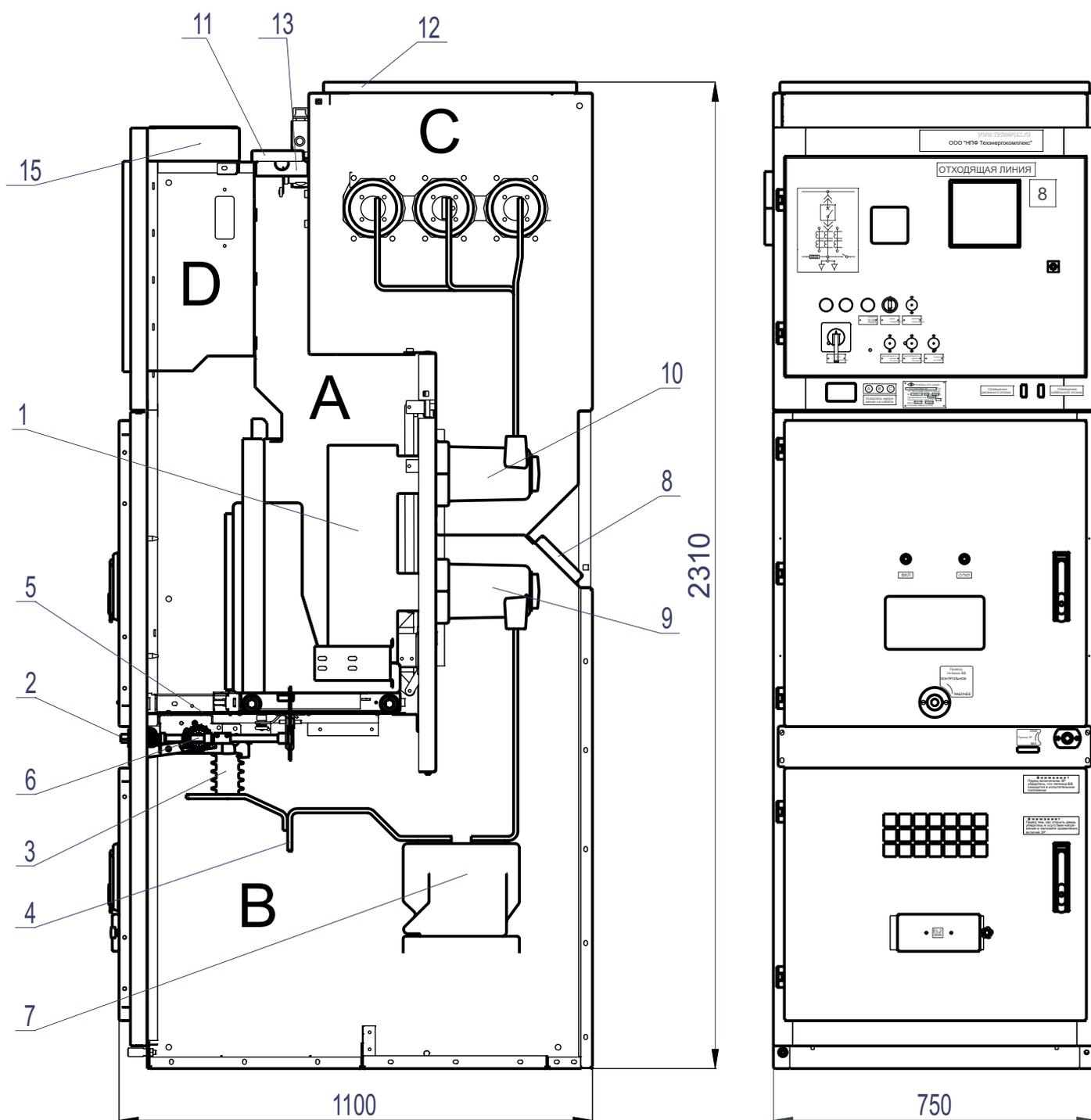
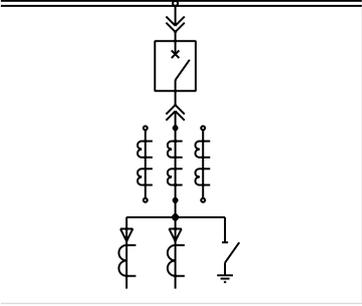
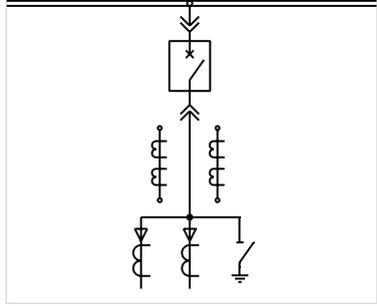
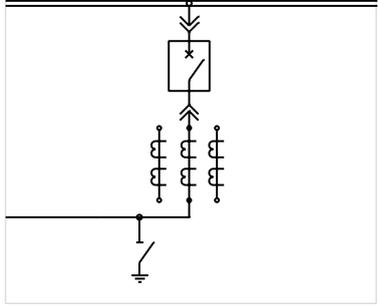
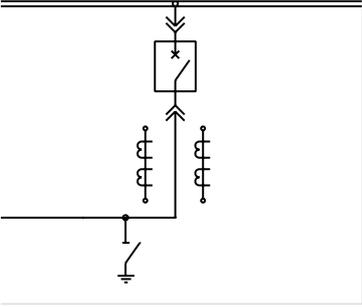
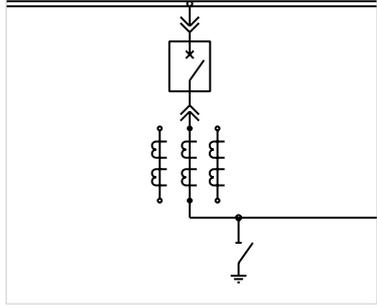
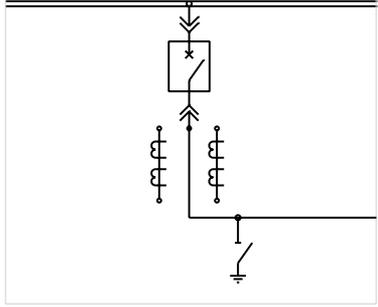
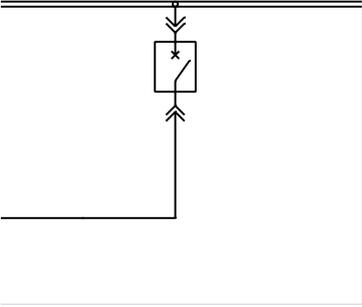
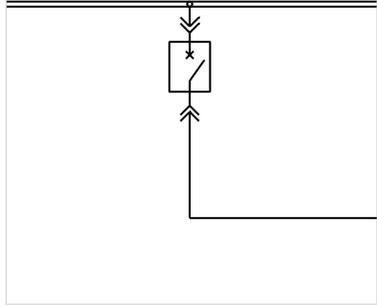
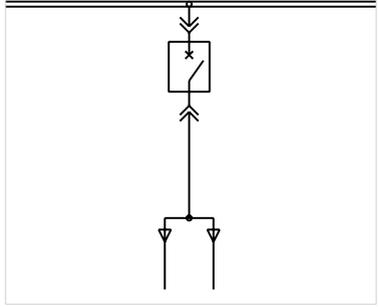
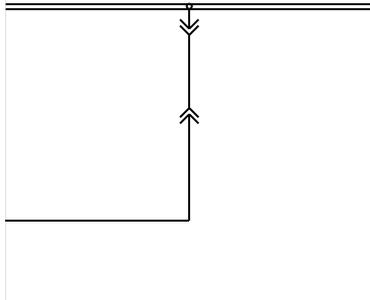
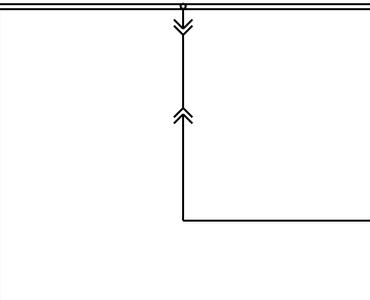
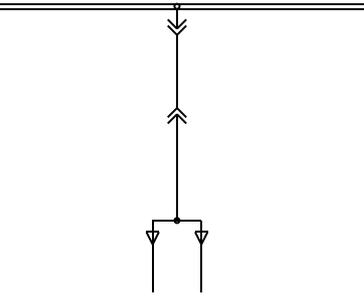
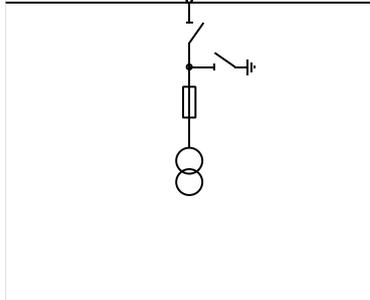
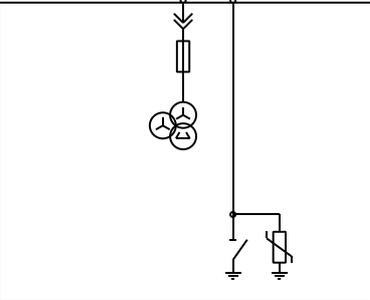


Рисунок 1. Общий вид ячейки КРУ-2008Н.

1 — высоковольтный выключатель; 2 — привод заземлителя; 3 — емкостной датчик напряжения; 4 — место присоединения кабеля; 5 — быстроръемная перегородка; 6 — заземлитель; 7 — трансформаторы тока; 8 — клапан сброса давления; 9 — линейный контакт; 10 — шинный контакт; 11,12 — клапан сброса давления; 13 — место строповки; 15 — короб для прокладки для межъячеечных соединений; А — отсек выключателя, В — кабельный отсек, С — отсек сборных шин, D — релейный отсек.

4. СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

<p style="text-align: center;">001</p> 	<p style="text-align: center;">002</p> 	<p style="text-align: center;">003</p> 
<p style="text-align: center;">Кабельный ввод\вывод для подключения до двух кабелей</p>	<p style="text-align: center;">Кабельный ввод\вывод для подключения до двух кабелей</p>	<p style="text-align: center;">Шинный ввод\вывод (секционный выключатель) влево</p>
<p style="text-align: center;">004</p> 	<p style="text-align: center;">005</p> 	<p style="text-align: center;">006</p> 
<p style="text-align: center;">Шинный ввод\вывод (секционный выключатель) влево</p>	<p style="text-align: center;">Шинный ввод\вывод (секционный выключатель) вправо</p>	<p style="text-align: center;">Шинный ввод\вывод (секционный выключатель) вправо</p>
<p style="text-align: center;">007</p> 	<p style="text-align: center;">008</p> 	<p style="text-align: center;">009</p> 
<p style="text-align: center;">Шинный ввод\вывод (секционный выключатель) влево</p>	<p style="text-align: center;">Шинный ввод\вывод (секционный выключатель) вправо</p>	<p style="text-align: center;">Кабельный ввод\вывод для подключения до двух кабелей</p>

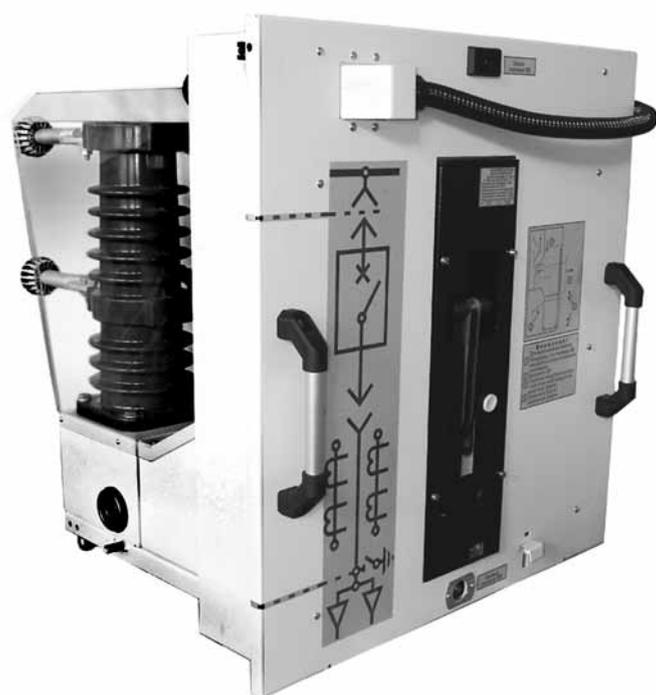
<p style="text-align: center;">100</p> 	<p style="text-align: center;">101</p> 	<p style="text-align: center;">102</p> 
<p style="text-align: center;">Шинный ввод\вывод (перемычка) влево</p>	<p style="text-align: center;">Шинный ввод\вывод (перемычка) вправо</p>	<p style="text-align: center;">Кабельный ввод\вывод (перемычка) для подключения до двух кабелей</p>
<p style="text-align: center;">200</p> 	<p style="text-align: center;">300</p> 	
<p style="text-align: center;">Шкаф с трансформатором собственных нужд</p>	<p style="text-align: center;">Шкаф с трансформаторами напряжения и заземлением сборных шин</p>	

5. ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

Ячейка КРУ-2008 Н представляет собой сборную из листовых гнутых оцинкованных профилей. По идеологии ячейка схожа с КРУ/ТЭК-205 и имеет следующие основные отличия:

- уменьшенные габаритные размеры;
- номинальный ток ограничен 1000А;
- отсутствие выкатного проема (вместо выкатного проема в ячейке используется быстросъемная перегородка между отсеками выключателя и кабельным).

При заказе используется такой же опросный лист как металлоконструкцию, составные части которой склепаны при заказе КРУ/ТЭК-205.



ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ ВБ/ТЭК-10

1. ВВЕДЕНИЕ

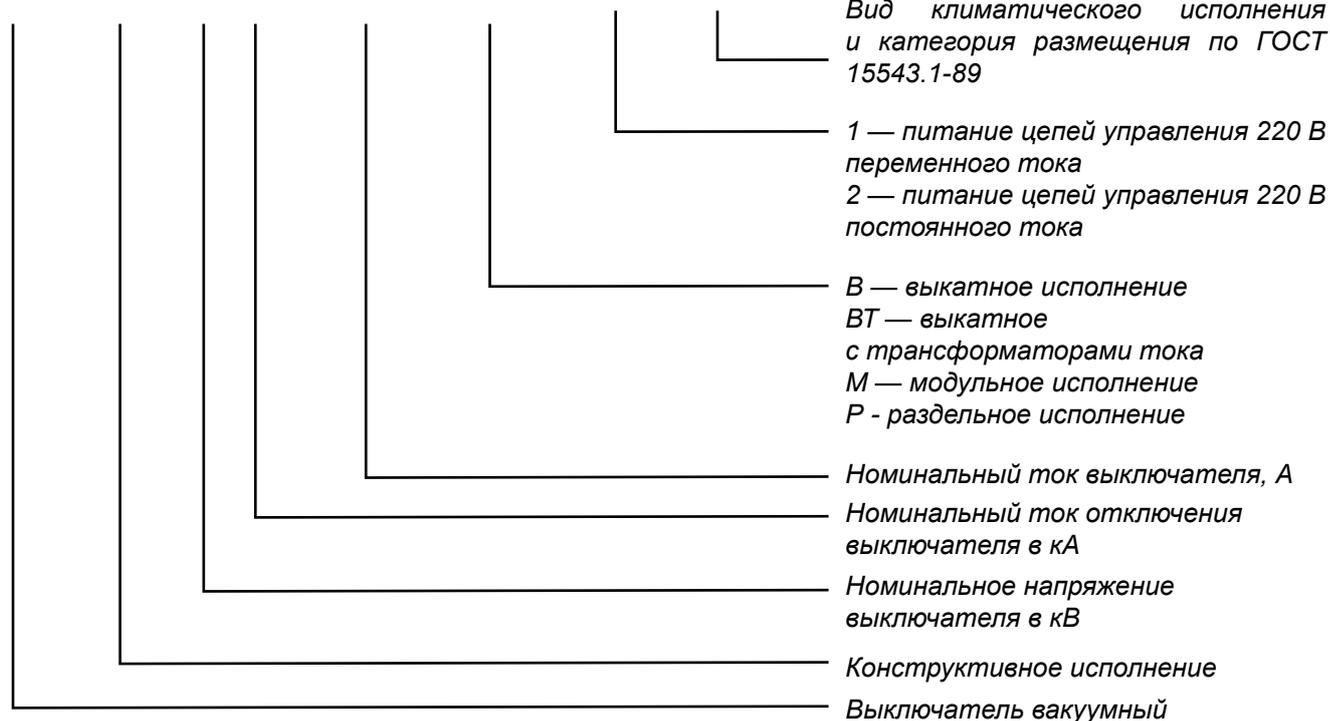
В 2006 году предприятие приступило к выпуску вакуумных выключателей с пружинно-моторным приводом серии ВБ/ТЭК.

Выключатели выпускаются в двух основных исполнениях:

- раздельное, дугогасительный блок и привод выполнены в отдельных корпусах;
- выкатное, блок и привод объединены на общей подвижной платформе (тележке).

2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

ВБ / ТЭК-10-20 / - - - УЗ



Пример записи:

Выключатель вакуумный на номинальное напряжение 10 кВ, ток отключения 20 кА, номинальный ток 1000 А, в раздельном исполнении с питанием цепей управления переменным током -ВБ/ТЭК- 10-20/1000-Р-1-УЗ.

3. НАЗНАЧЕНИЕ

Вакуумные выключатели серии ВБ/ТЭК-10 предназначены для коммутации электрических цепей в нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока с изолированной нейтралью с номинальным напряжением до 10 кВ промышленной частоты 50 Гц.

Климатическое исполнение выключателей У, категории размещения 3 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

Степень защиты IP00 по ГОСТ 14254-96.

Выключатели в раздельном исполнении предназначены для использования в камерах КСО, в выкатном — в ячейках КРУ.

Пружинно-моторный привод выключате-

ля позволяет производить заводку пружины включения в ручном режиме и с помощью мотор-редуктора.

Выключатель комплектуется блоком управления, питание которого осуществляется от переменного или постоянного напряжения 220 В, а так же от токовых цепей 5 А. В блоке реализованы такие функции как защита от повторного включения выключателя, контроль цепи электромагнита отключения, контроль состояния блока, функции самодиагностики.

Габаритные и установочные размеры выключателя в раздельном исполнении показаны на рис.1; в выкатном — на рис. 2.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ:	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
Номинальный ток, А	630; 1000
Номинальный ток отключения, А	12,5; 20
Ток термической стойкости в течение 3 с, кА	12,5; 20
Ток электродинамической стойкости, кА	51
Ток включения, кА	12,5; 20
Ресурс по механической стойкости, циклы «В-тр-О» (включение — произвольная пауза — отключение)	25 000
Установленная безотказная наработка, циклов	10 000
Масса в раздельном исполнении, кг, не более	52
Масса в выкатном исполнении, кг, не более	140
Срок службы до списания, годы, не более	25

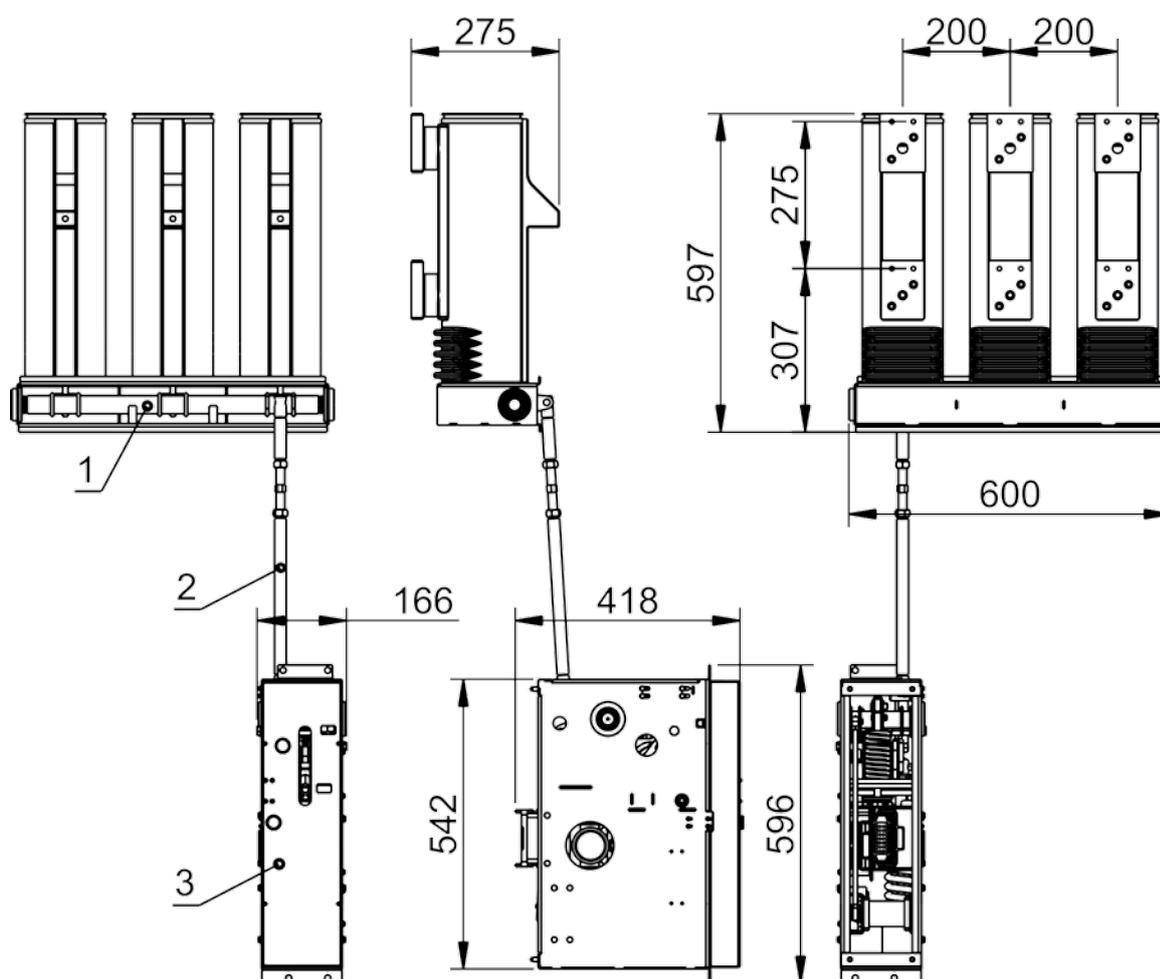


Рисунок 1.
Выключатель раздельного исполнения
 1 — дугогасительный блок; 2 — тяга; 3 — привод

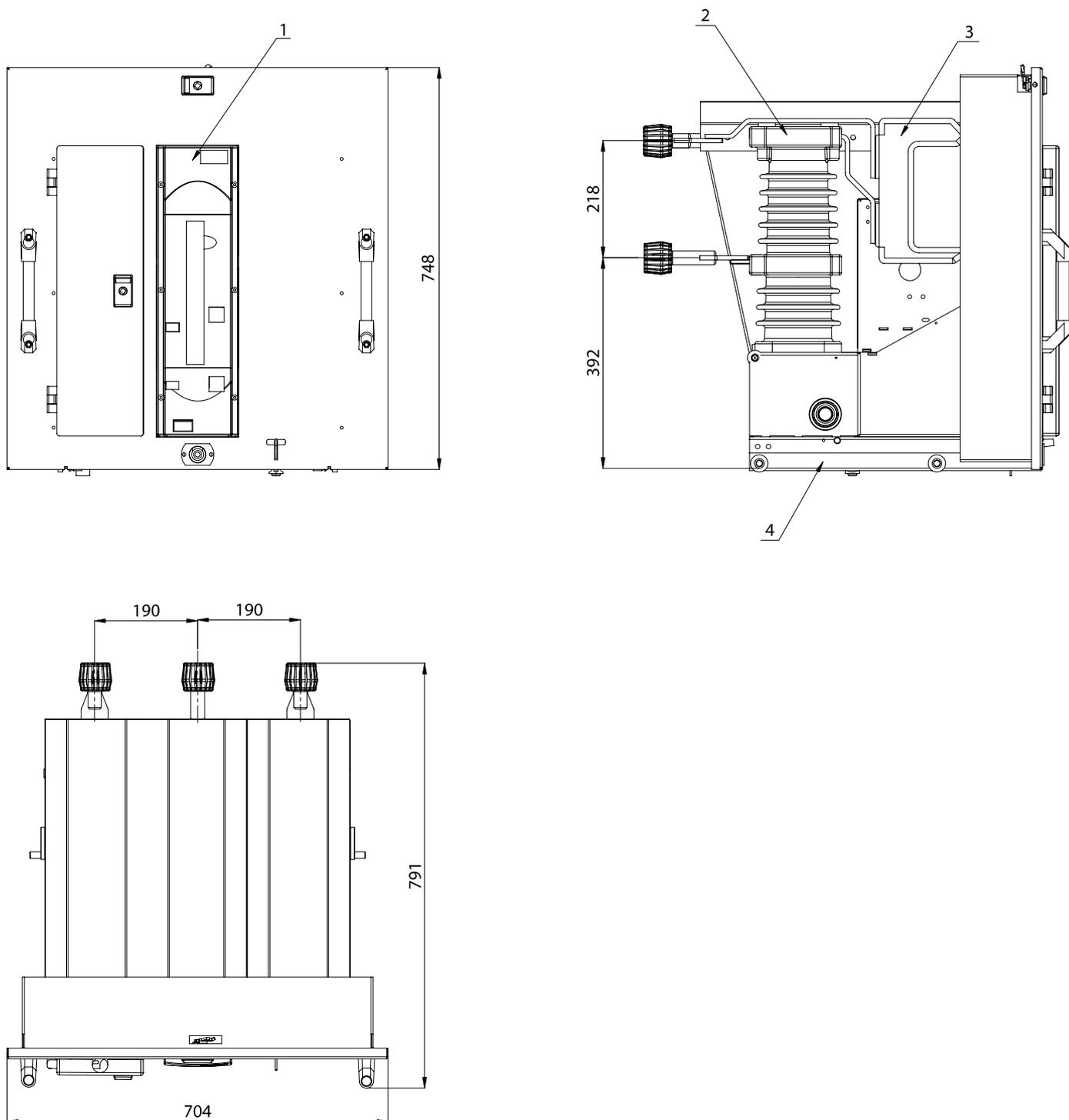


Рисунок 2. Выключатель выкатного исполнения
 1 — привод; 2 — дугогасительный блок; 3 — трансформатор тока; 4 — тележка.



ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ ВБ/ТЭК-2-10

1. ВВЕДЕНИЕ

Выключатель ВБЛ-ЭК-2-10 с пружинным приводом предназначен для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока с изолированной нейтралью с номинальным напряжением до 10 кВ промышленной частоты 50 Гц.

Выключатель может быть использован для управления и защиты электротехнического оборудования на промышленных предприятиях, электростанциях и трансформаторных подстанциях и пр. Выключатель обладает высокой надежностью и длительным сроком службы.

2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

ВБ / ТЭК - 2 - 10 / - - УЗ



Пример записи:

Выключатель вакуумный на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток отключения 31.5 кА, номинальный ток 3200 А, в выкатном исполнении — ВБ/ТЭК-2-10-31.5/3200-В УЗ.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

№	Наименование	Ед.	Данные					
1	Номинальное напряжение		12					
2	Испытательное кратковременное напряжение	Одноминутное (промышленной частоты)	кВ					
		Напряжение грозового импульса	75					
3	Номинальный ток	А	630	1250	1600	2000	2500	3150
4	Номинальный ток отключения	кА	20/25	20/25/31,5/40	31,5/40	31,5/40	40	
5	Ток термической стойкости, в течение 3с		20/25	20/25/31,5/40	31,5/40	31,5/40	40	
6	Ток электродинамической стойкости		50/63	50/63/80/100	80/100	80/100	100	
7	Номинальное число включений и выключений тока короткого замыкания	раз	50 (20)					
8	Номинальная продолжительность короткого замыкания	сек.	4					
9	Номинальный порядок операции		выключение — 0,3 сек. (180 сек.) — включение и выключение — 80 сек. — включение и выключение					
10	Механический ресурс	раз	20000 (10000)					
11	Номинальный ток отключения единичной группы электрического конденсатора	А	630					
12	Номинальный ток отключения группы противозаключенного электрического конденсатора	А	400					

4. ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Габаритные и установочные размеры выкатного выключателя ВБ/ТЭК-2 приведены на рисунках 1 и 2.

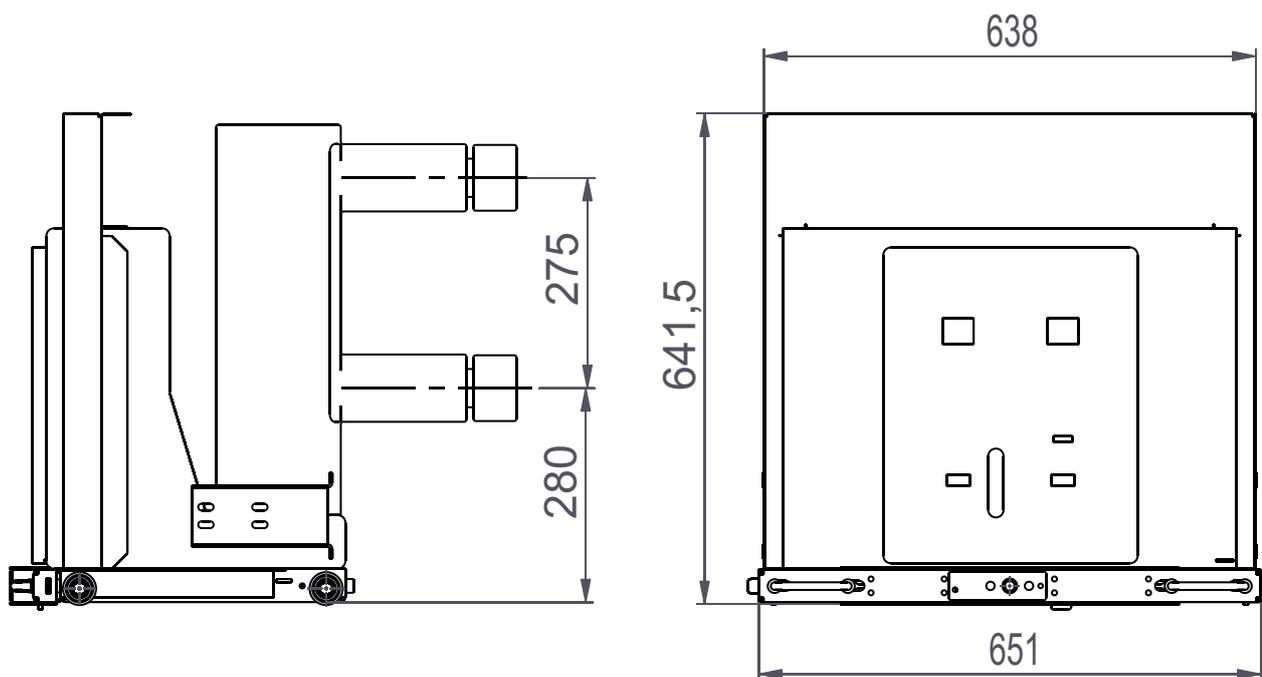


Рисунок 1.
Габаритно-монтажная схема выкатного выключателя
(расстояние между полюсами — 210 мм)

Соответствующие параметры тока и размеры комплектующего неподвижного контакта (0W) для выбора приведены **в таблице 1**.

Таблица 1. Параметры тока и размеры комплектующего неподвижного контакта

Номинальный ток (А)	630	1250	1600
Номинальный ток отключения короткого замыкания (кА)	20; 25	20; 25; 31,5	20; 25; 31,5; 40
Размеры комплектующего неподвижного контакта W (мм)	35	49	49

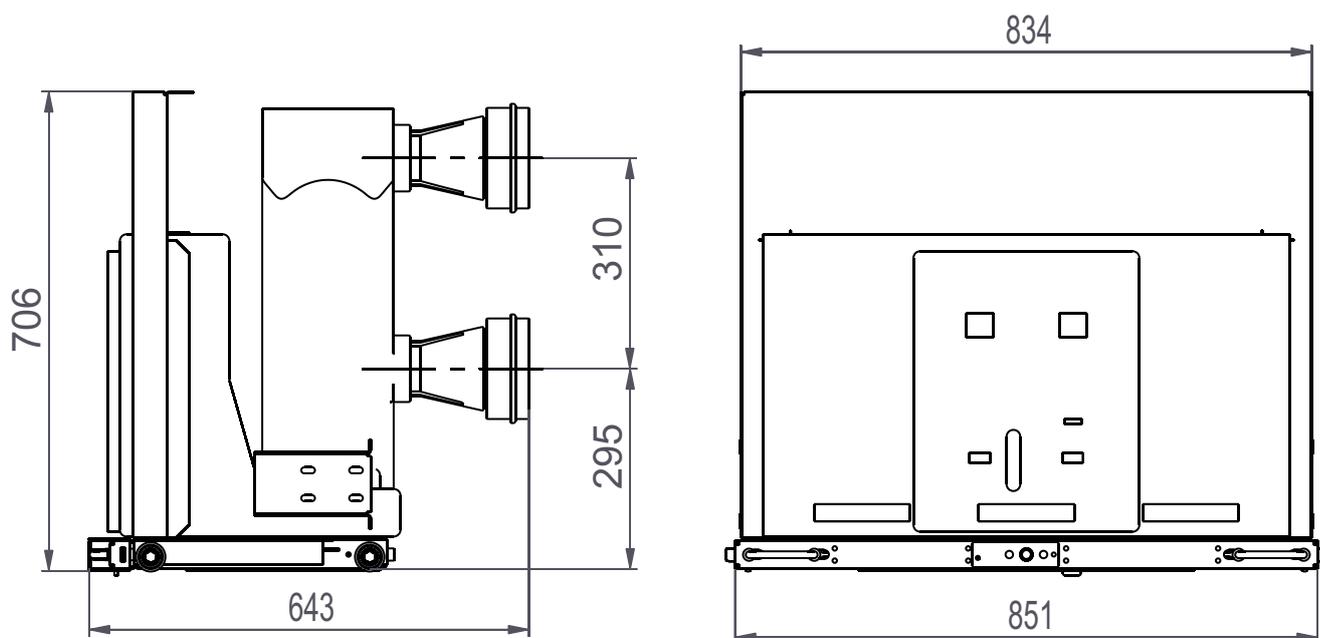
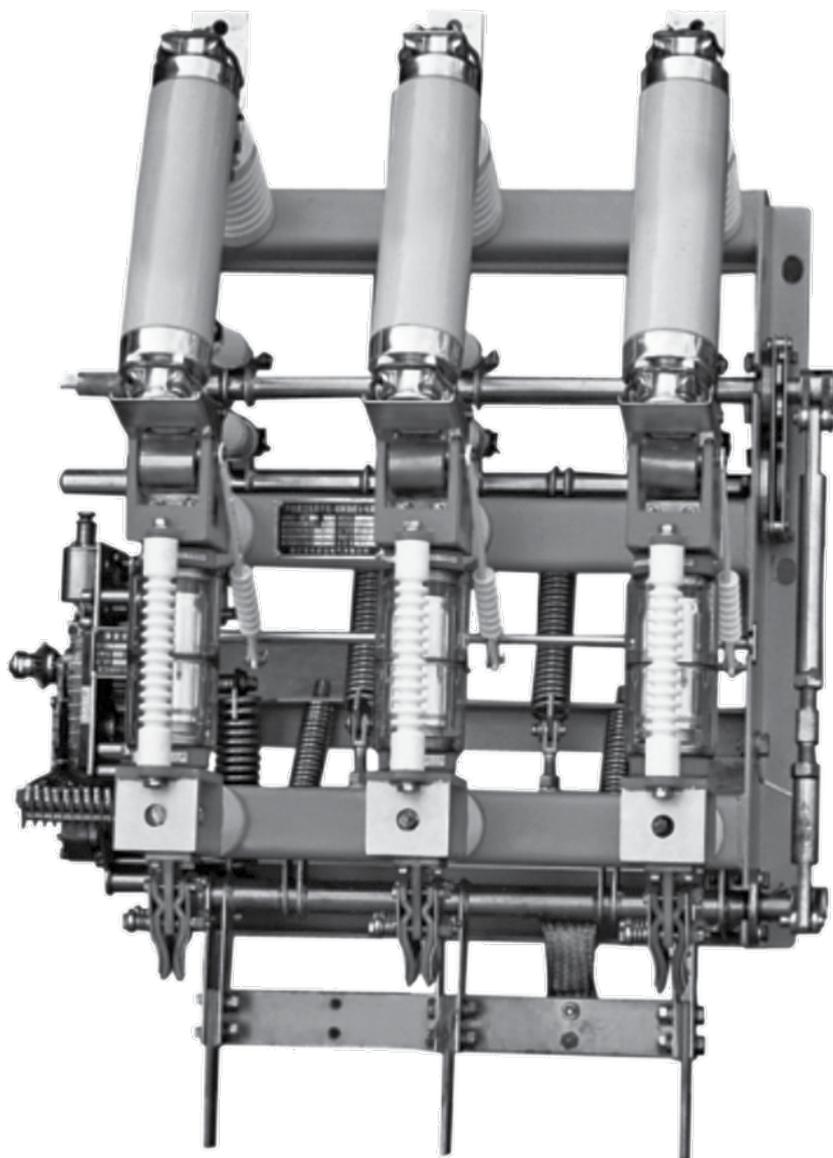


Рисунок 2.
Габаритно-монтажная схема выкатного выключателя
(расстояние между полюсами — 275 мм)

Соответствующие параметры тока и размеры комплектующего неподвижного контакта (0W) для выбора приведены **в таблице 2**.

Таблица 2. Параметры тока и размеры комплектующего неподвижного контакта

Номинальный ток (А)	1600	2000	2500	3150
Номинальный ток отключения короткого замыкания (кА)	31,5; 40	31,5; 40	31,5; 40	40
Размеры комплектующего неподвижного контакта W (мм)	79	79	109	109



**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ НАГРУЗКИ ВАКУУМНЫЕ
ВНВР/ТЭК**

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Высоковольтные выключатели нагрузки вакуумные типа ВНР/ТЭК переменного тока предназначены для использования в трехфазных сетях переменного тока 50 Гц с номинальным напряжением 10 кВ с изолированной и с заземленной нейтралью для использования в распределительных сетях, на промышленных предприятиях в составе распределительных

устройств или реконструкции в существующих подстанциях.

Выключатели нагрузки ВНР/ТЭК способны отключать номинальный ток.

Выключатели нагрузки ВНР/ТЭК соответствуют ГОСТ 17717-79 и ТУ 3414-016-18370720-10.

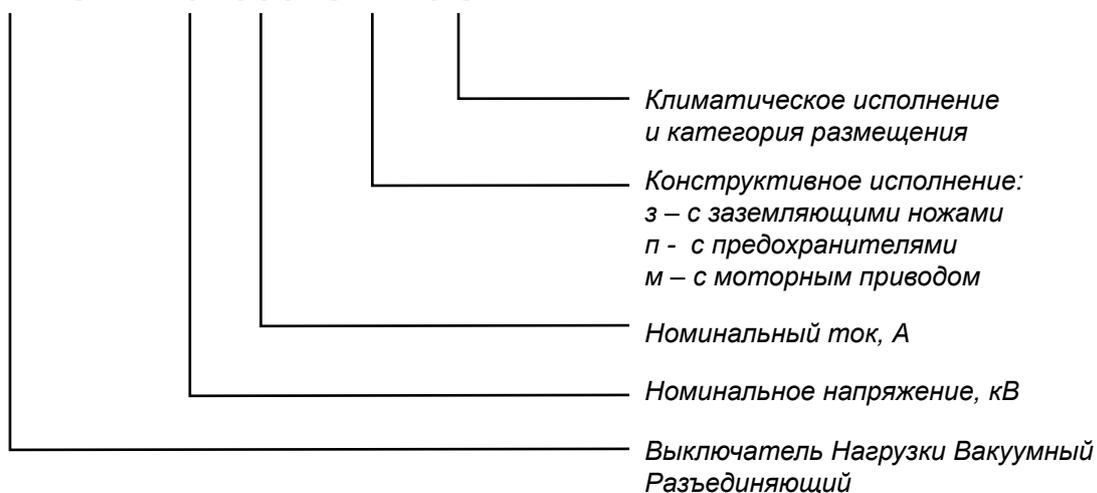
2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Вид климатического исполнения У и УХЛ с ограничениями по температуре, категория размещения 3 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89. Высота над уровнем моря: до 1000 метров. Температура окружающего воздуха: от -25 °С до +40 °С. Относительная влажность:

среднее значение влажности за сутки не более 95%, среднее значение за месяц не более 90%. Условия эксплуатации - без токопроводящей пыли, едких или горючих газов, водяных паров.

3. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

ВНР/ТЭК –10 630 зпм УЗ



4. КОНСТРУКЦИЯ

Конструкция выключателей нагрузки ВНР/ТЭК обеспечивает высокую безопасность и надежность, большой срок эксплуатации, бесперебойную работу в режиме частых переключений. Выключатели имеют компактный объем, малый вес и не требуют обслуживания.

Выключатели нагрузки ВНР/ТЭК состоят из рамы, разъединителя (токоограничивающие предохранители установлены в разъединителе), вакуумной дугогасительной камеры,

заземлителя и пружинного рабочего механизма (см. Рисунок 1).

Применяемая полноценная вакуумная дугогасительная камера, постоянно включенная в главную цепь, используется классическая для вакуумных выключателей система поджатия

Применяемые изоляторы изготовлены из современных трекинговойстойких материалов, отсутствуют дополнительные изоляционные перегородки.

Предохранители устанавливаются на главные ножи разъединителя, их наличие или отсутствие не влияет на габаритные размеры выключателя нагрузки.

Управление главными и заземляющими ножами разъединителя осуществляется одним приводом (ВКЛ. главные ножи – ОТКЛ всё – ВКЛ заземляющие ножи). Вследствие этого дополнительные блокировки в составе выключателя

не требуются.

Между разомкнутыми контактами выключателя нагрузки хорошо виден разрыв в отключенном состоянии. В состав выключателя нагрузки ВНР/ТЭК входит заземлитель с пружинным механизмом. Моторно-пружинный привод позволяет производить коммутации вручную или выполнять функции дистанционного управления.

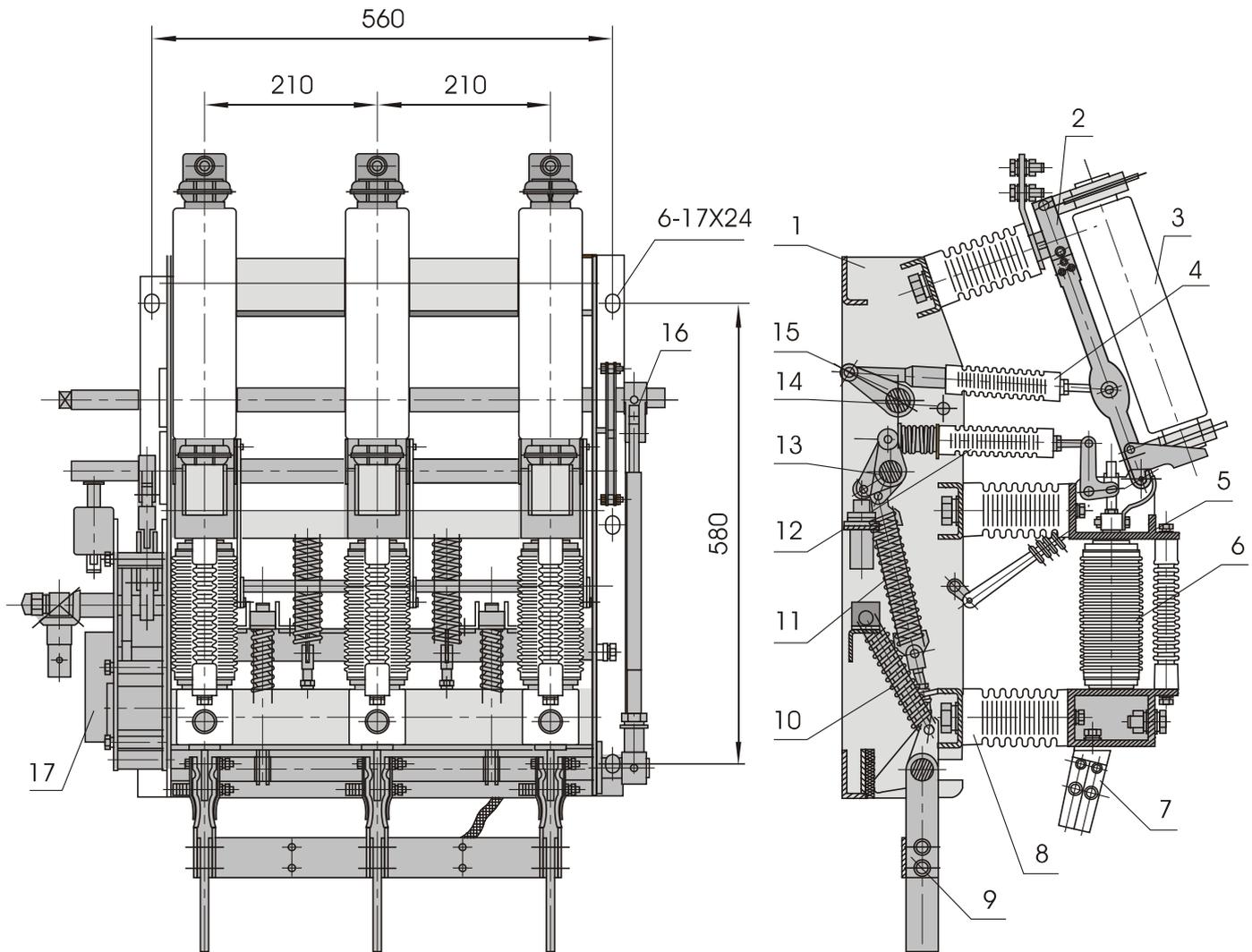


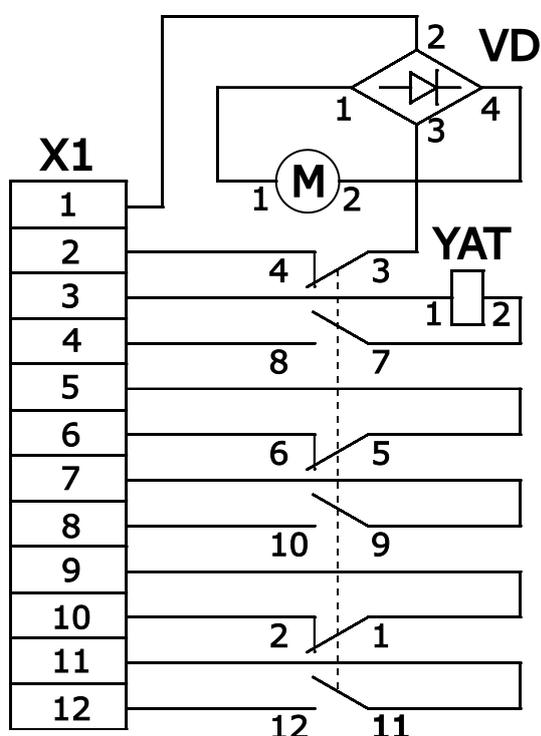
Рисунок 1. Выключатель нагрузки ВНР/ТЭК

- 1 — рама; 2 — разъединитель; 3 — предохранитель; 4 — изолированная тяга;
 5 — верхняя опора; 6 — вакуумная дугогасительная камера; 7 — неподвижный контакт заземлителя; 8 — изолятор; 9 — заземлитель; 10 — пружина заземлителя;
 11 — размыкающая пружина; 12 — изолированная тяга; 13 — главный вал;
 14 — механизм отключения;
 15 — вспомогательный вал; 16 — тяга; 17 — рабочий механизм.

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Параметр, его обозначение и размерность	Значение параметра
1. Номинальное напряжение $U_{ном}$, кВ	6; 10
2. Наибольшее рабочее напряжение $U_{нр}$, кВ	7,2; 12
3. Номинальный ток $I_{ном}$, А	31,5; 50; 80; 100; 160; 200; 320; 400; 630
4. Номинальный ток отключения выключателя, А	630
5. Ток термической стойкости (кратковременный ток), кА	20
6. Время протекания тока термической стойкости, с	3
7. Номинальное начальное значение периодической составляющей сквозного тока короткого замыкания $I_{нп}$, кА	51
8. Номинальное напряжение цепей управления и элементов $U_{п,ном}$, В	220

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



ЗАКАЗ

При заказе необходимо указать следующие данные:

- тип, название, основные технические параметры и количество выключателей;
- номинальное напряжение и номинальный ток (предохранителя);
- напряжение электродвигателя и катушек управления - постоянное или переменное;
- название и количество запасных деталей и принадлежностей;
- специальные условия эксплуатации.

ГАРАНТИИ

Изготовитель должен гарантировать соответствие выключателей нагрузки требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации — три года со дня ввода в эксплуатацию, при условии, если не превышен гарантийный срок хранения.

Гарантийный срок хранения — 1 год.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект выключателя нагрузки входят:

- привод выключателя и заземляющих ножей (если они предусмотрены конструкцией);
- комплект ЗИП.

К выключателям нагрузки прилагается следующая документация:

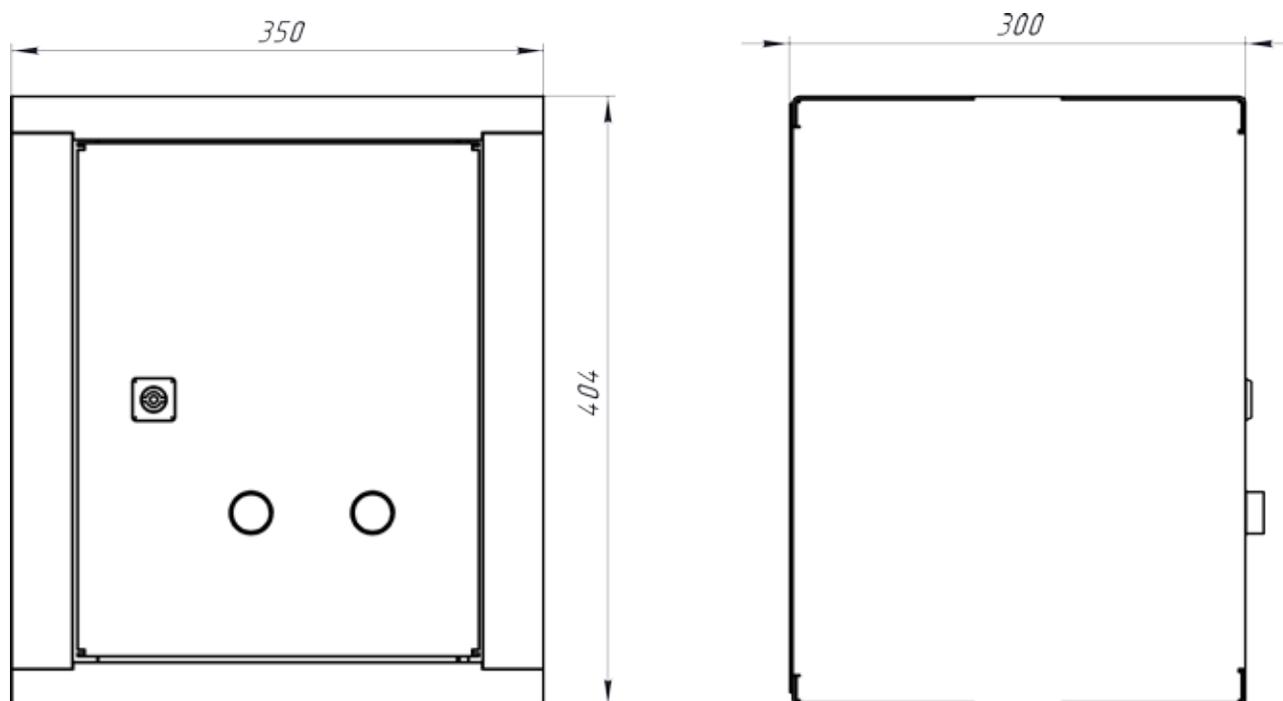
- паспорт выключателя нагрузки;
- техническое описание и инструкция по монтажу и эксплуатации;
- ведомость ЗИП.



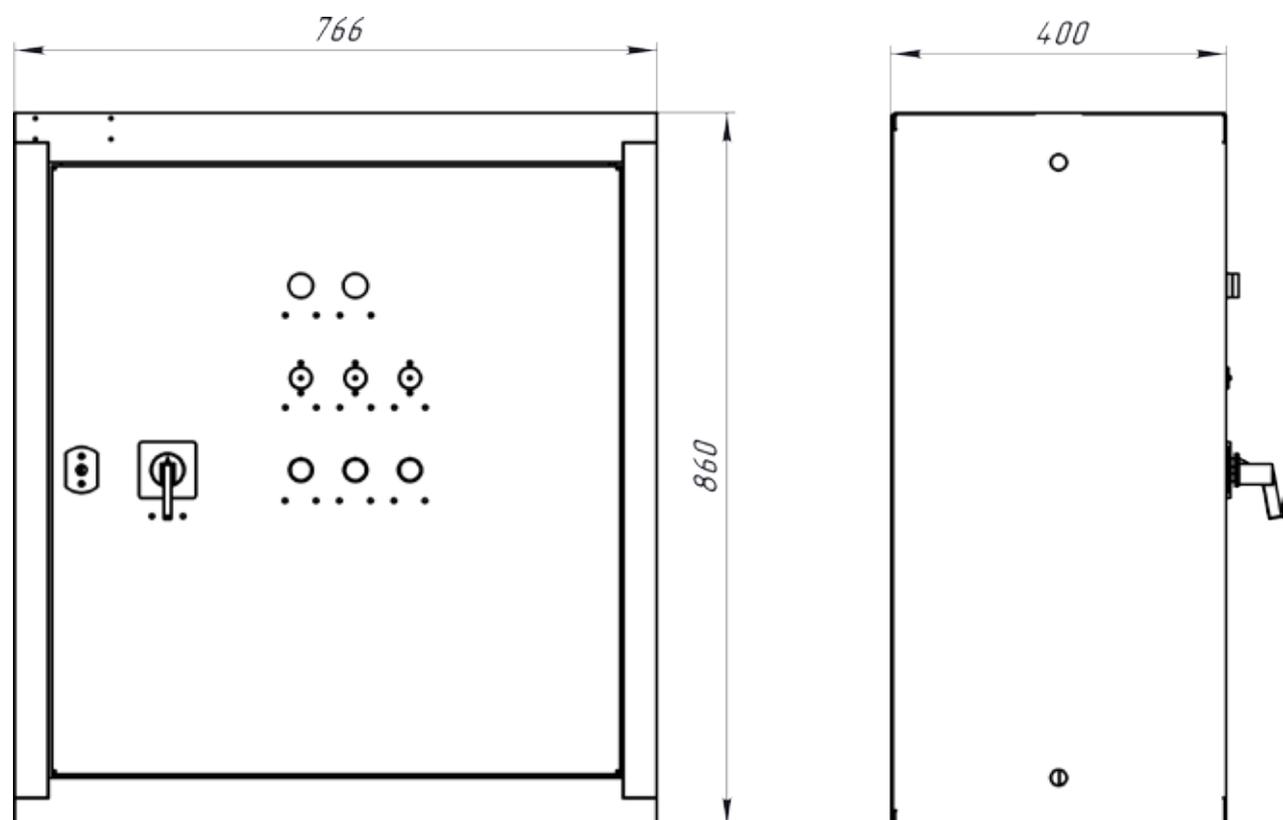
ШКАФЫ

1. ТИПОИСПОЛНЕНИЯ ШКАФОВ

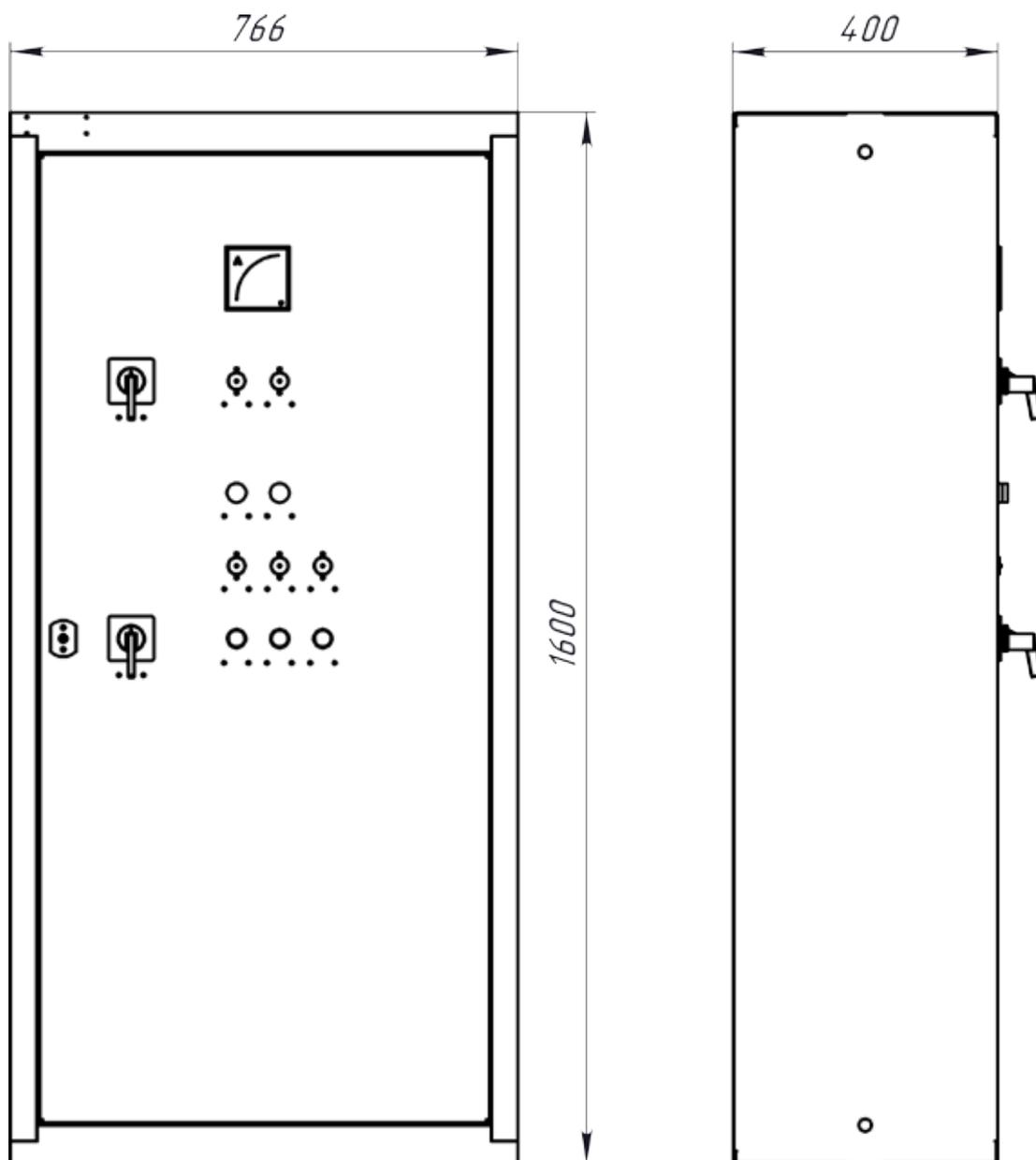
ШЭ0	Схема 0422-00	Шкаф вентиляции
	Схема 0423-00	Шкаф отопления



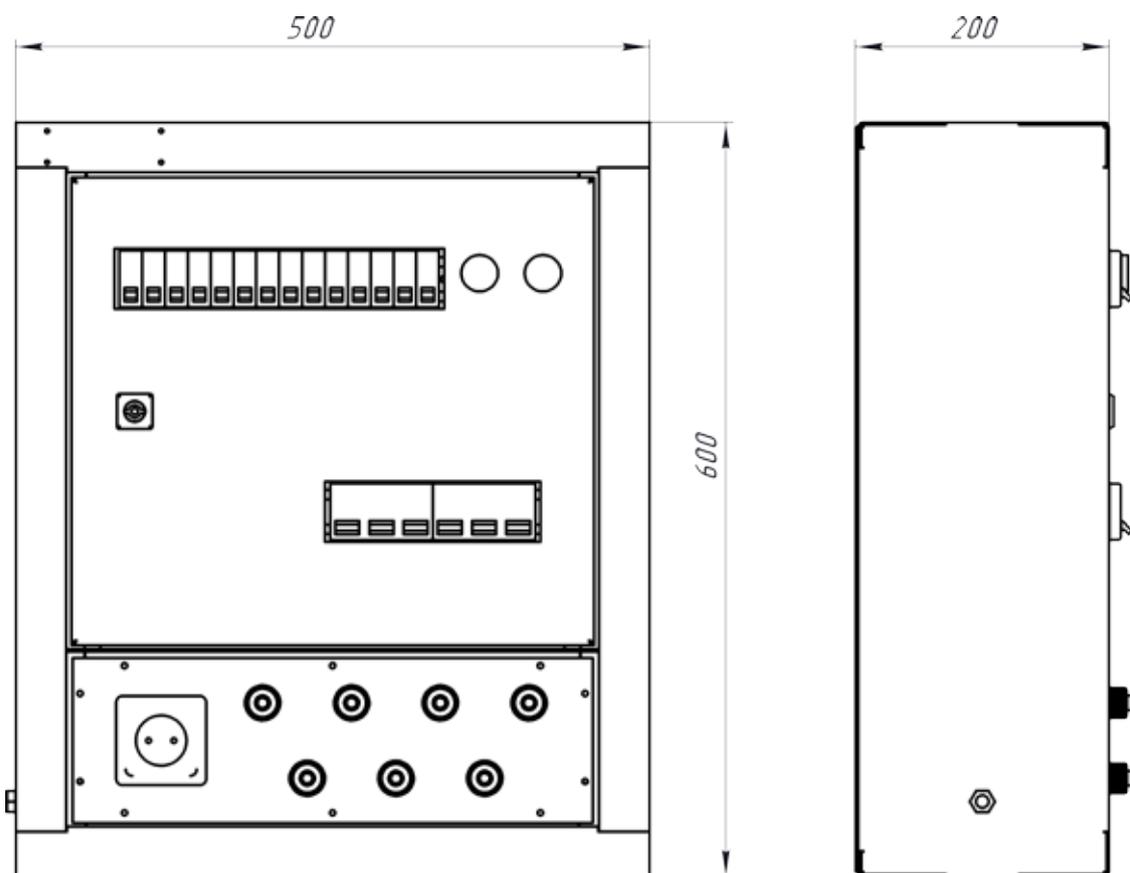
ШЭ1	Схема 0409-03/*	УСЗ-3М (* - количество присоединений)
	Схема 0417-02	ЦС (центральная сигнализация)



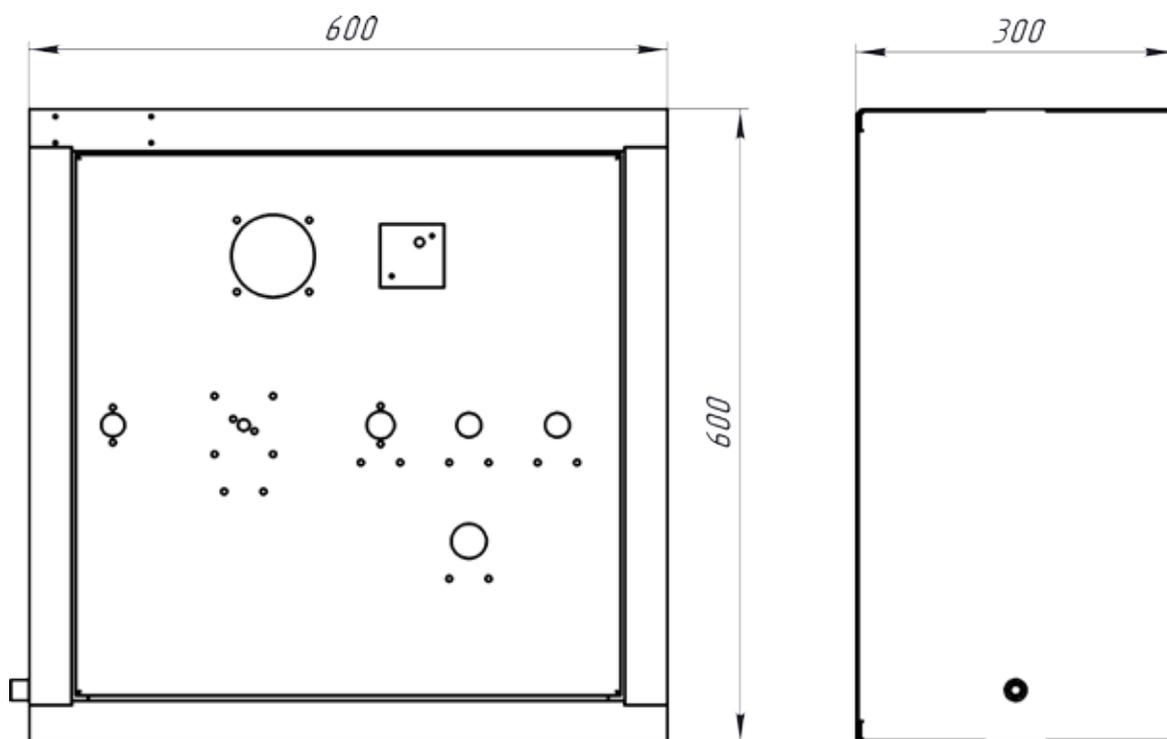
ШЭ2	Схема 0409-00/*	СН (63А) + УСЗ-3М (* - количество присоединений)
	Схема 0409-01	СН (63А)
	Схема 0409-02	СН (63А) + НЛ
	Схема 0417-00	СН (шинки ЕН,ЕС) + ЦС + АВР-10кВ
	Схема 0417-01	СН (шинки ЕН,ЕС) + ЦС
	Схема 0417-03	СН (шинки ЕН,ЕС) + ЦС
	Схема 0417-04	СН (шинки ЕН,ЕС)
	Схема 0417-05	СН (шинки ЕН,ЕС) + ЦС
	Схема 0417-06	СН (шинки ЕН,ЕС)
	Схема 0423-00	СН (вход 100В, шинки ЕН,ЕС) + ЦС



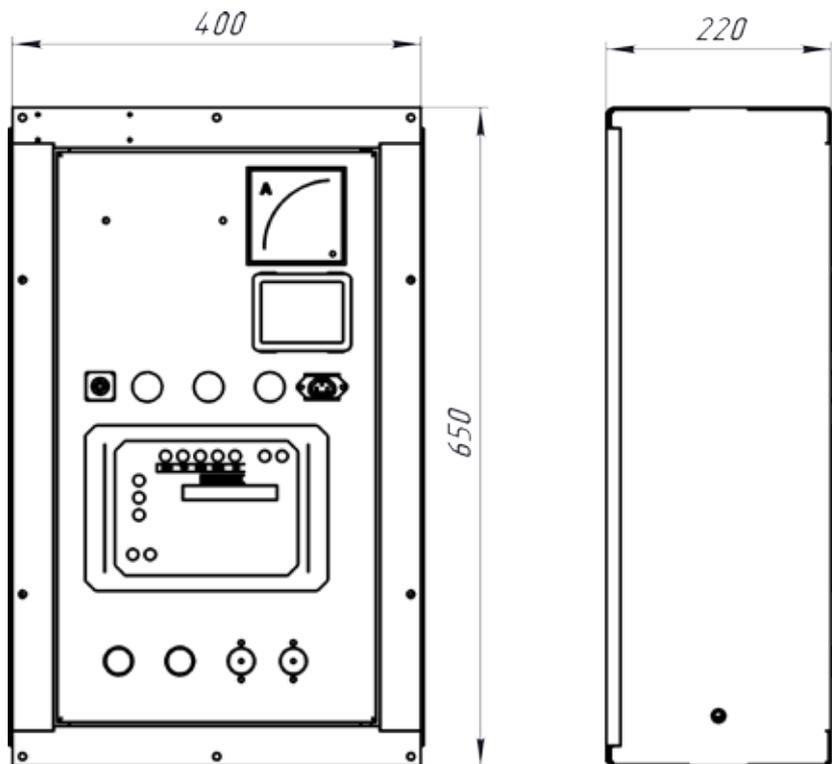
ЯПСН	Схема 0409-04	СН (собственные нужды 63А)
		СН (собственные нужды 63А) + трансформатор 12В



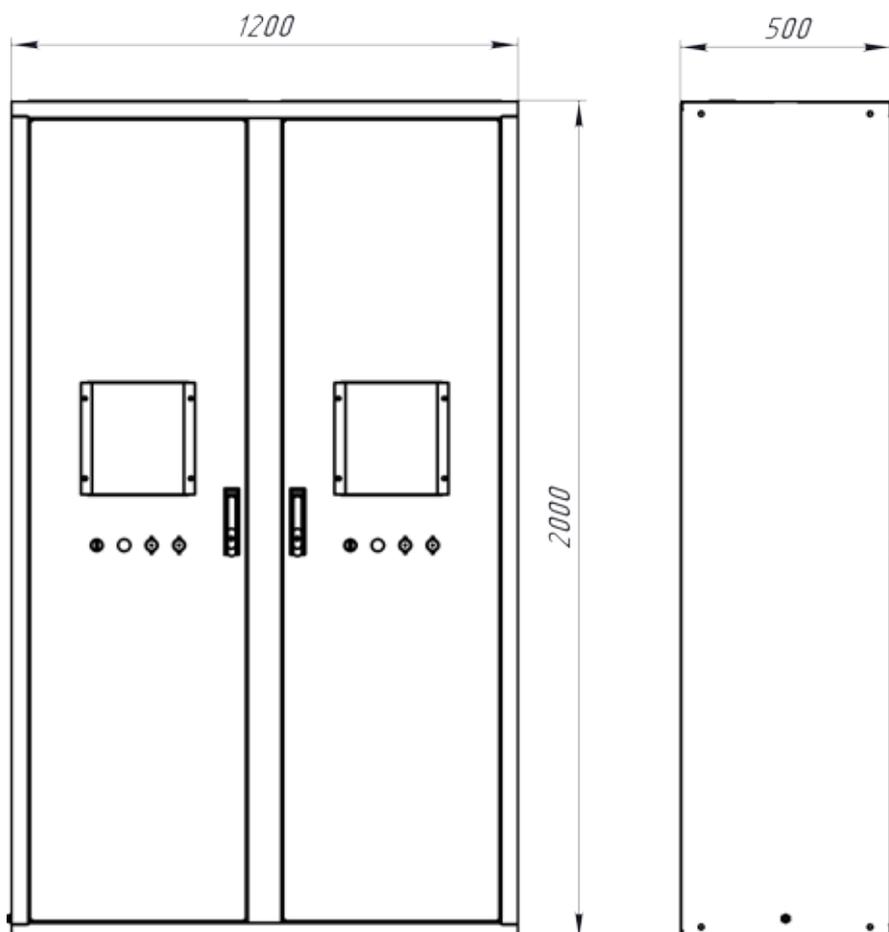
ШАП	Схема 0420-00	Шкаф аварийного питания 24В (для выключателя ВВ/TEL)
-----	---------------	--



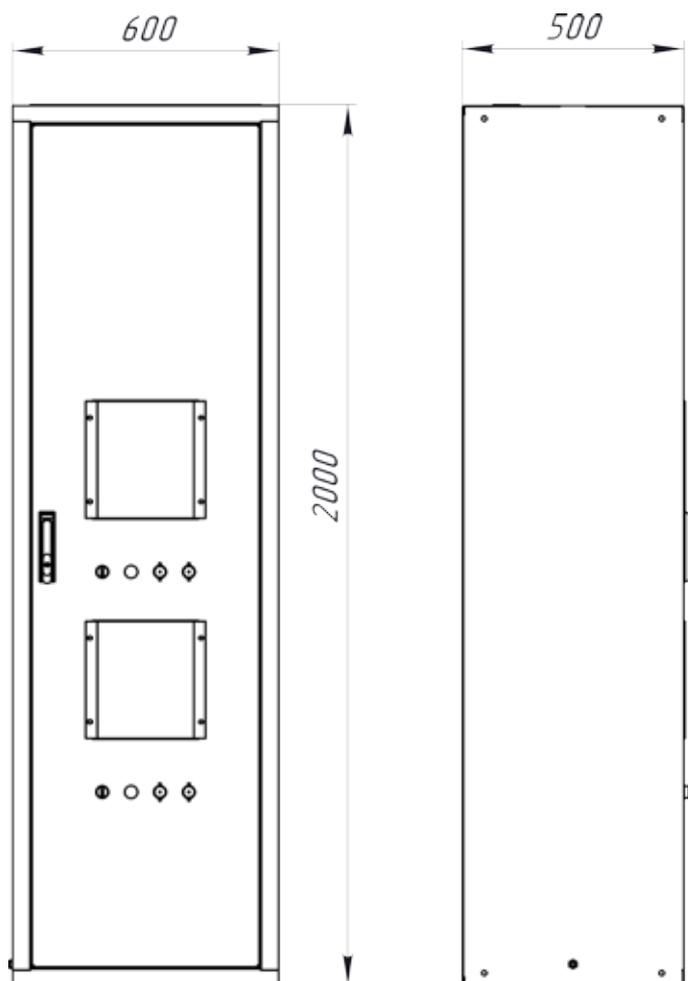
ШУ1 Шкаф управления (защита и управление выключателем присоединений 6-10 кВ)



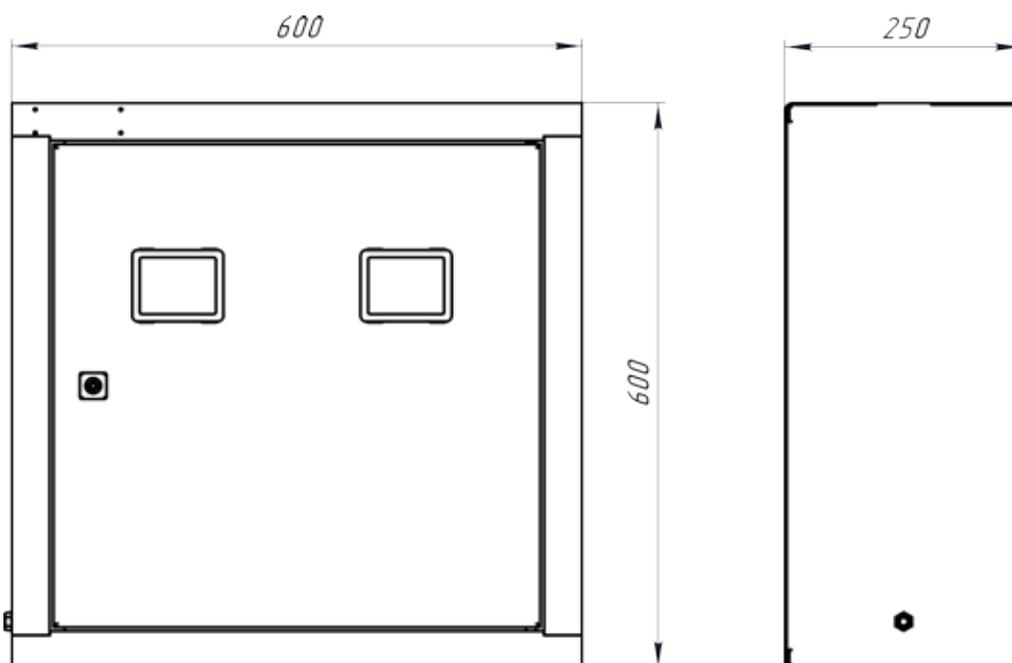
ШЗ-2 Шкаф защитный (защита присоединений 35-220 кВ)



ШЗ-1 Шкаф защитный (защита присоединений 35-220 кВ)

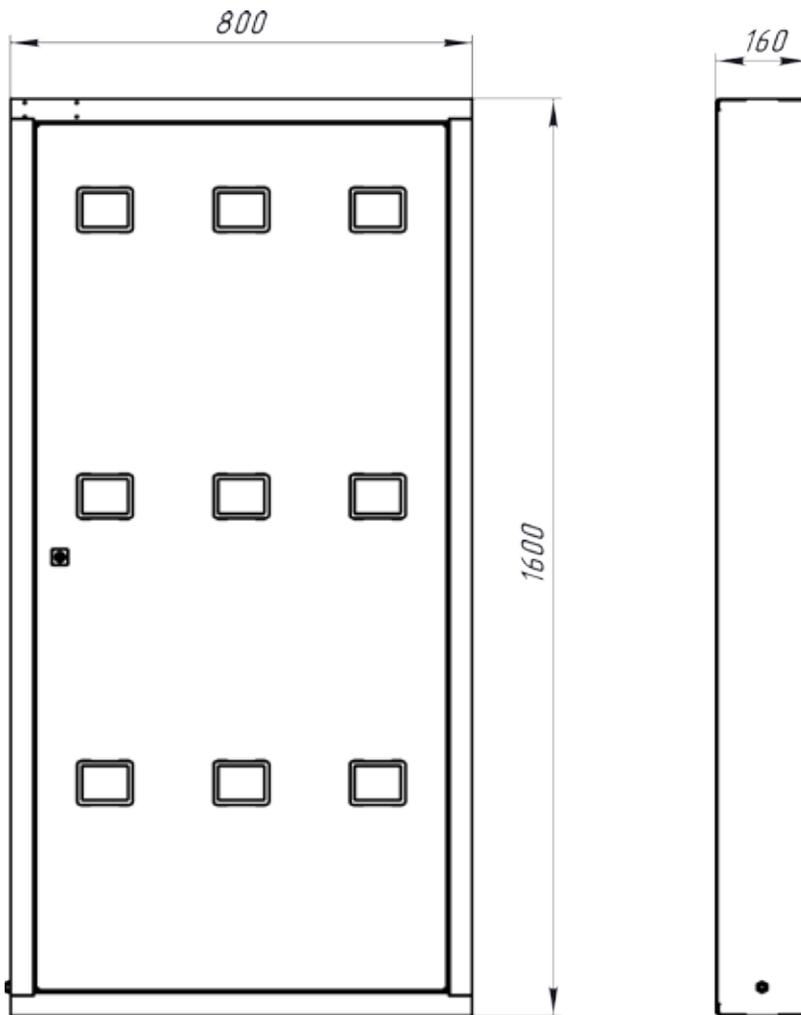


ШУ-2 Шкаф учета на 2 счетчика



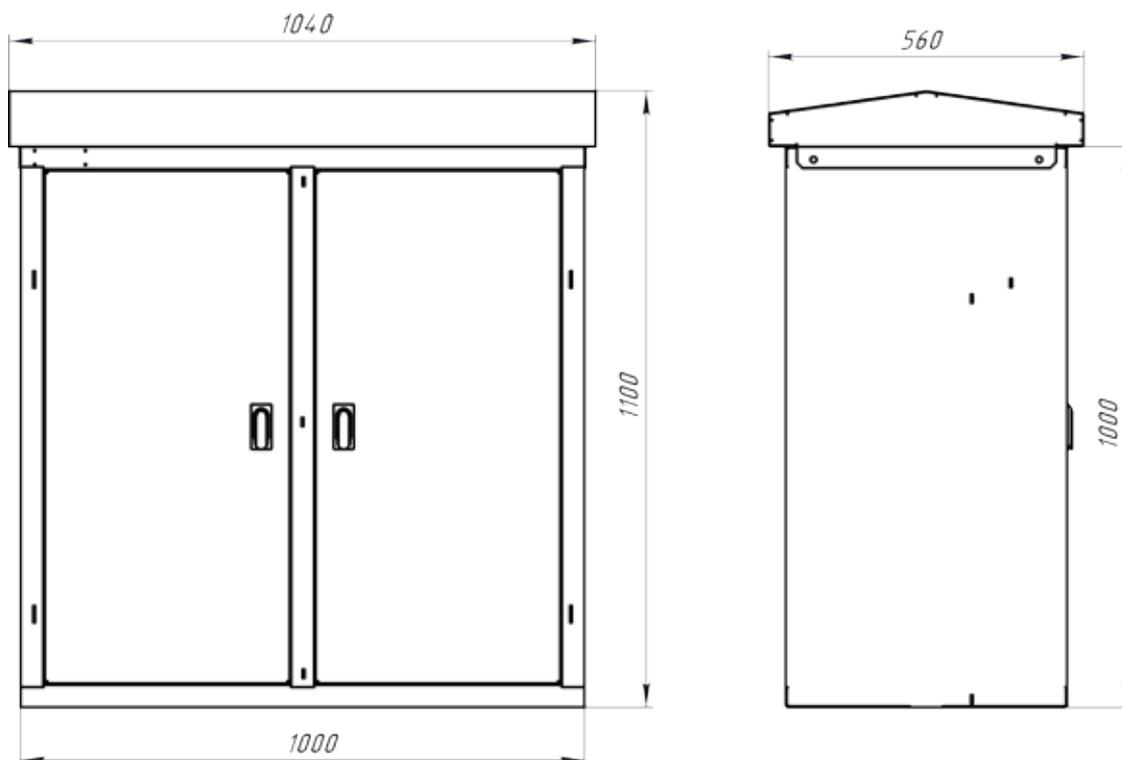
ШУ-9

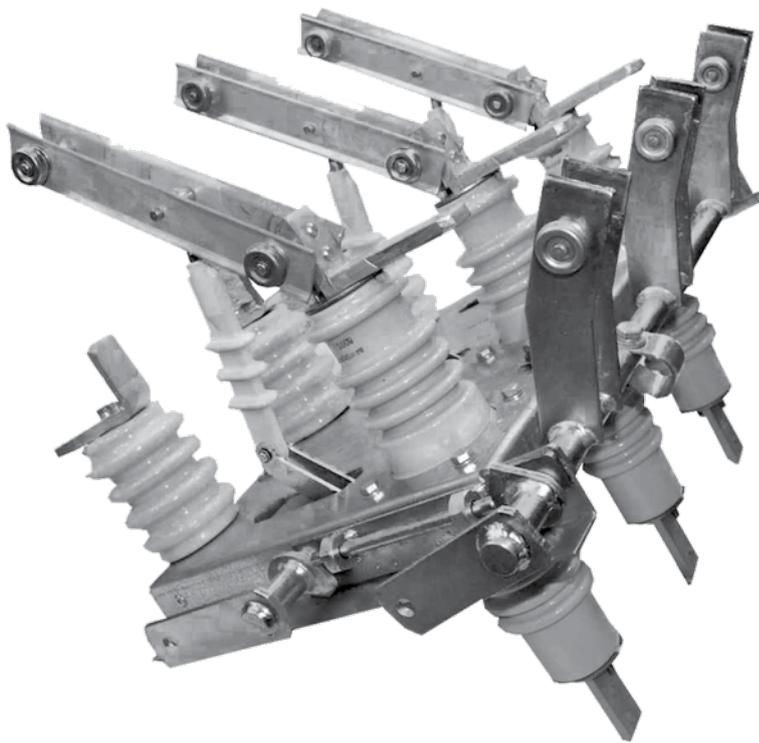
Шкаф учета на 9 счетчиков



ШУК

Шкаф учета коттеджный на 2 присоединения





РАЗЪЕДИНИТЕЛИ

1. ВВЕДЕНИЕ

В разделе дается краткое описание трехполюсных разъединителей РВ, РВЗ, РВФ, РВФЗ и заземлителя ЗР с приводами ПР-10.

ООО «НПФ Техэнергокомплекс» постоянно работает над совершенствованием изделий

с целью повышения его надежности и улучшения эксплуатационных характеристик, при этом в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем описании.

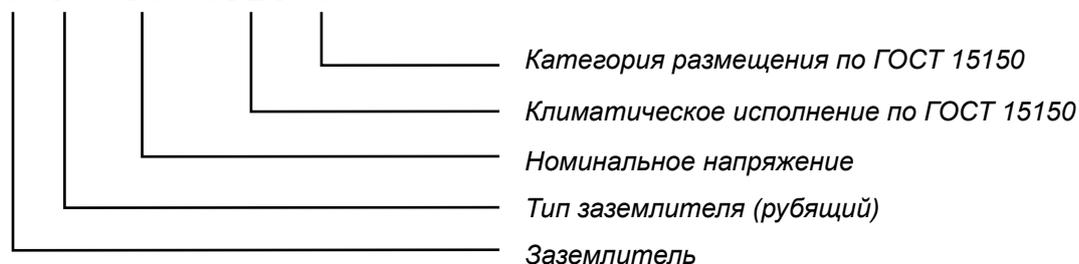
2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

РВ/ВФ 3 - 10 / 630 I - I УХЛ 3



Условное обозначение отдельно стоящего заземлителя имеет следующую структуру:

З Р - 10 УХЛ 3



Пример записи условного обозначения разъединителя при его заказе и в документации другого изделия: Разъединитель внутренней установки, с проходными изоляторами со стороны шарнирных контактов и с заземляющими ножами со стороны разъёмных контактов, РВФЗ-10/630 I-II УХЛЗ на номинальное напряжение 10 кВ и номинальный ток 630 А.

3. НАЗНАЧЕНИЕ

3.1. Разъединитель трехполюсный внутренней установки предназначен:

- для отключения/включения участков электрической цепи высокого напряжения при отсутствии нагрузочного тока;
- для изменения схемы соединения;
- для создания видимого разрыва участка цепи и обеспечения безопасности производства работ;

- для включения/отключения зарядных токов воздушных и кабельных линий и тока холостого хода трансформаторов.

3.2. Заземлитель трехполюсный предназначен для заземления отключенных участков.

3.3. Привод - рычажный механизм, служащий для ручного включения и отключения разъединителей и заземлителей.

3.4. Разъединители и заземлители установ-

ливаются в сетях переменного трехфазного тока частотой 50 Гц и напряжением 6(10) кВ.

3.5. Разъединители, заземлители и приводы внутренней установки предназначены для работы на высоте над уровнем моря до 1000 м при температуре воздуха от 40°C до минус 60°C, в помещениях с естественной вентиля-

цией без искусственно регулируемых климатических условий. Помещение, в котором устанавливаются разъединители (заземлители) и приводы должно быть закрытым, взрыво- и пожаробезопасным, не содержать агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и защитные покрытия.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение (наибольшее рабочее напряжение), кВ	10 (12)
Номинальный ток, А	630; 1000
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток, амплитудное значение (ток термической стойкости), кА	31,5; 50; 80; 100; 160; 200; 320; 400; 630
Наибольший пик номинального кратковременного выдерживаемого тока амплитудное значение (ток электродинамической стойкости), кА	20
Номинальная частота, Гц	50
8. Номинальное напряжение цепей управления и элементов Уп, ном, В	50

Ток холостого хода трансформаторов, зарядные токи воздушных и кабельных линий, токи нагрузки, которые допускается отключать и включать разъединителями, 1А при $\cos j = 0,2$.

ТИП, ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ И ЗАЗЕМЛИТЕЛЕЙ

Таблица 2

Обозначение теплоисполнения	Вариант расположения заземляющих ножей	Вариант расположения проходных изоляторов	Габаритные размеры, мм не более (рис. 1, 2, 3)			Масса, кг, не более
			L	H	B	
РВ 10/1000 УХЛЗ	—	I вар. — без проходных изоляторов	632	425	460	28
РВ 10/630 УХЛЗ				420		26
РВ 10/400 УХЛЗ				425		25
РВЗ 10/1000 I УХЛЗ	I вар. — заземляющие ножи со стороны разъёмных контактов	I вар. — без проходных изоляторов	632	425	580	30
РВЗ 10/630 I УХЛЗ				420		28
РВЗ 10/400 I УХЛЗ				425		28
РВЗ 10/1000 II УХЛЗ	II вар. — заземляющие ножи со стороны шарнирных контактов	I вар. — без проходных изоляторов	632	425	580	30
РВЗ 10/630 II УХЛЗ				420		28
РВЗ 10/400 II УХЛЗ				425		28
РВЗ 10/1000 III УХЛЗ	III вар. — заземляющие ножи с двух сторон	I вар. — без проходных изоляторов	632	425	695	33
РВЗ 10/630 III УХЛЗ				420		31
РВЗ 10/400 III УХЛЗ				425		31
РВФ 10/1000 II УХЛЗ	—	II вар. — проходные изоляторы со стороны шарнирных контактов	703	660	475	34
РВФ 10/630 II УХЛЗ				655		32
РВФ 10/400 II УХЛЗ				660		32
РВФ 10/1000 III УХЛЗ	—	II вар. — проходные изоляторы со стороны разъёмных контактов	703	660	475	34
РВФ 10/630 III УХЛЗ				655		32
РВФ 10/400 III УХЛЗ				660		32

Обозначение теплоисполнения	Вариант расположения заземляющих ножей	Вариант расположения проходных изоляторов	Габаритные размеры, мм не более (рис. 1, 2, 3)			Масса, кг, не более
			L	H	B	
РВФ 10/1000 IV УХЛЗ	—	IV вар. — проходные изоляторы с двух сторон	730	660	475	39
РВФ 10/630 IV УХЛЗ				655		37
РВФ 10/400 IV УХЛЗ				655		37
РВФЗ 10/1000 I-II УХЛЗ	I вар. — заземляющие ножи со стороны разъёмных контактов	II вар. — проходные изоляторы со стороны шарнирных контактов	730	660	640	39
РВФЗ 10/630 I-II УХЛЗ				655		35
РВФЗ 10/400 I-II УХЛЗ				655		35
РВФЗ 10/1000 II-II УХЛЗ	II вар. — заземляющие ножи со стороны шарнирных контактов	II вар. — проходные изоляторы со стороны шарнирных контактов	730	660	640	39
РВФЗ 10/630 II-II УХЛЗ				655		35
РВФЗ 10/400 II-II УХЛЗ				655		35
ЗР-10 УХЛЗ	—	—	632	185	260	12
ПР-10-1-УХЛЗ	—	—	—	—	—	2,4

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

5.1. Разъединители типа РВ(3) (рис.1) состоят из основания 1, опорных изоляторов 2 и токопровода. Основание служит для установки изоляторов и для крепления разъединителя к опоре при монтаже. Токопровод состоит из двух неподвижных контактов 4 и подвижного контактного ножа 5. На основании установлены три токопровода с основным (общим) валом. Поджатие пластин контактного ножа осуществляется пружинами 3. Для жесткости пластинам ножа придана коробчатая форма.

При вращении вала разъединителя 6 с помощью привода происходит одновременное включение или отключение трех контактных ножей.

5.2. Разъединители РВФ(3) отличаются от разъединителей РВ(3) тем, что имеют проходные изоляторы и в зависимости от исполнения имеют три варианта:

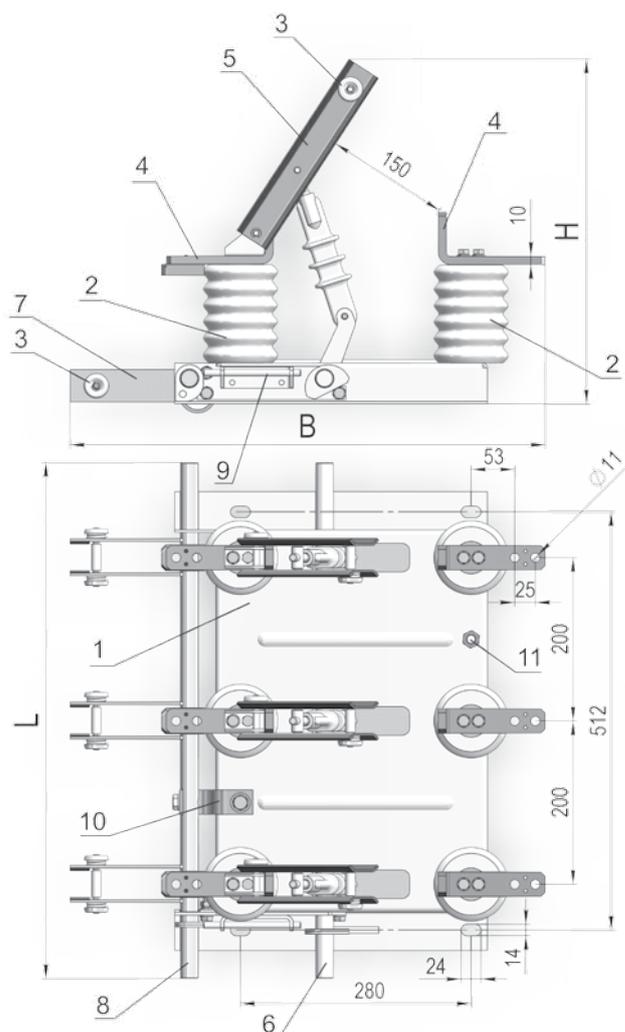


Рис. 1. Разъединитель типа РВЗ

- 1 — основание; 2 — изолятор опорный;
 3 — пружина поджатия; 4 — неподвижный контакт;
 5 — подвижный контактный нож;
 6 — вал разъединителя; 7 — заземляющие ножи;
 8 — вал заземляющих ножей;
 9 — блокировка; 10 — гибкая связь;
 11 — площадка заземления.

- проходные изоляторы со стороны шарнирных контактов;

- проходные изоляторы со стороны разъемных контактов;

- проходные изоляторы с обеих сторон.

Разъединители РВФ(З) (рис.2) предназначены для использования в электроустановках, где необходимо осуществить подвод электроэнергии с одной стороны стены, а отвод с другой стороны без дополнительных проходных изоляторов.

Разъединители РВЗ(РВФЗ) отличаются от РВ(РВФ) тем, что имеют заземляющие ножи 7. В зависимости от исполнения разъединители имеют три варианта:

- заземляющие ножи со стороны шарнирных контактов;

- заземляющие ножи со стороны разъемных контактов;

- заземляющие ножи с обеих сторон.

Заземляющие ножи смонтированы на дополнительном валу 8, который укреплен в общей раме (основании) разъединителя.

В конструкции разъединителей с заземляющими ножами предусмотрена механическая блокировка 9 между валом контактных ножей и валом заземляющих ножей, которая исключает одновременное включение контактных и заземляющих ножей.

Разъединители с заземляющими ножами РВЗ предназначены для заземления основного токоведущего контура со стороны снятого напряжения, при его отключении и для безопасного производства работ на отключенном участке электрической цепи.

Разъединители РВФЗ по конструкции/принципу действия и назначению аналогичны разъединителям РВФ и РВЗ.

5.3. Заземлитель типа ЗР (рис. 3) предназначен для заземления токоведущего контура при условии отсутствия напряжения и обеспечивает безопасное производство работ на отключенном участке электрической цепи.

5.4. Управление контактными и заземляющими ножами производится отдельными приводами ПР-10 (рис. 4). В конечных положениях рукоятка привода 1 удерживается фиксатором 2. Кроме того, рукоятка привода может запирается с помощью электромагнитного блокировочного или навесного замка. Способ крепления замков (с помощью дополнительных деталей) должен быть выбран при монтаже разъединителя (заземлителя) с приводом в за-

висимости от варианта соединения в каждом конкретном случае.

5.5. Для сигнальных и блокировочных цепей с разъединителями (заземлителями) могут использоваться блок-контакты (КСА или другого типа).

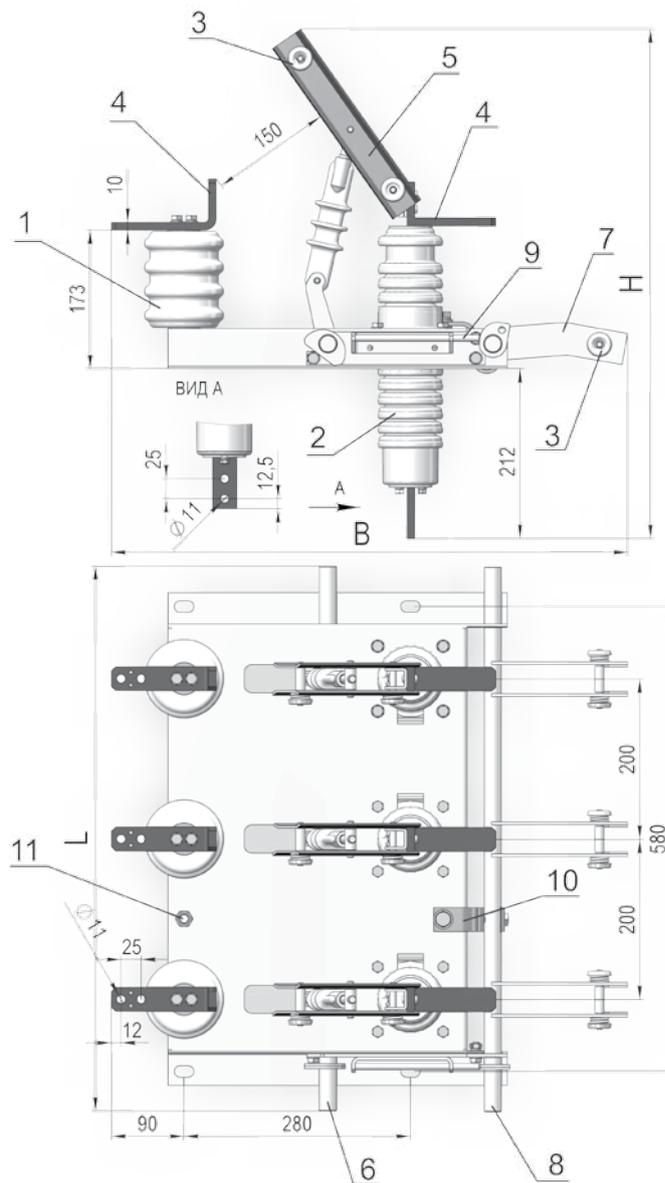


Рис. 2. Разъединитель типа РВФЗ.

- 1 — изолятор опорный; 2 — изолятор проходной; 3 — пружина поджатия; 4 — неподвижный контакт; 5 — подвижный контактный нож; 6 — вал разъединителя; 7 — заземляющие ножи; 8 — вал заземляющих ножей; 9 — блокировка; 10 — гибкая связь; 11 — площадка заземления.

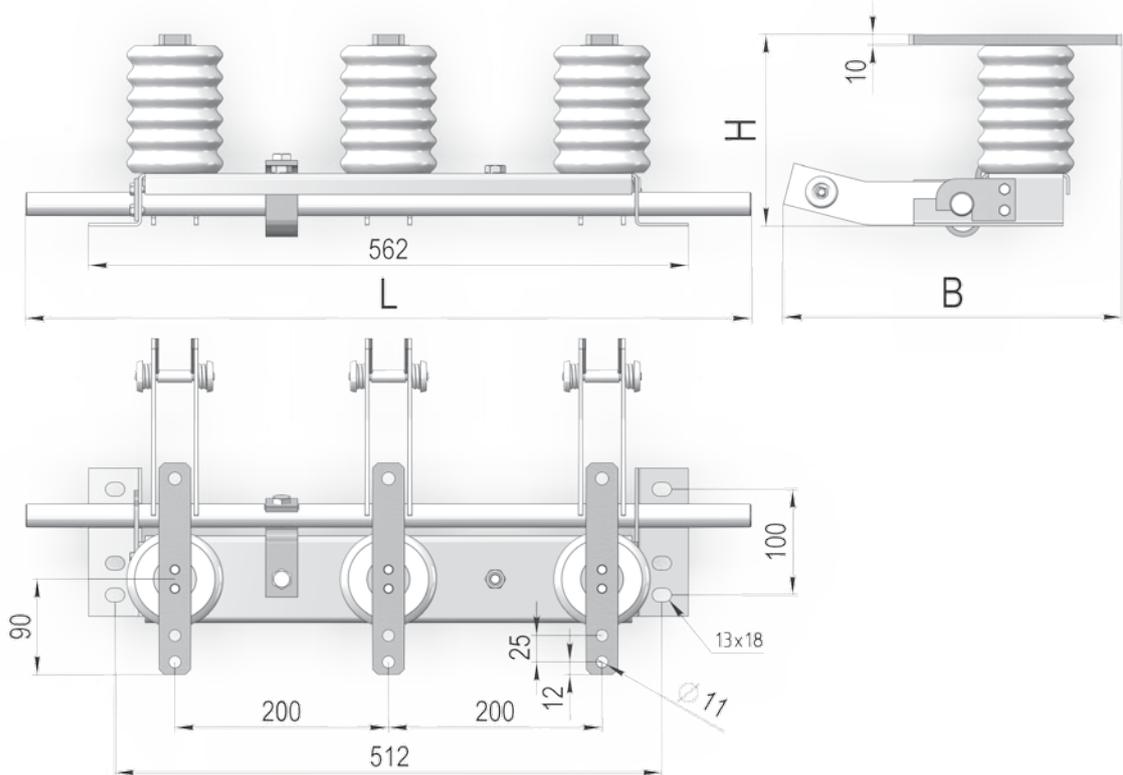


Рис. 3. Заземлитель типа ЗР.

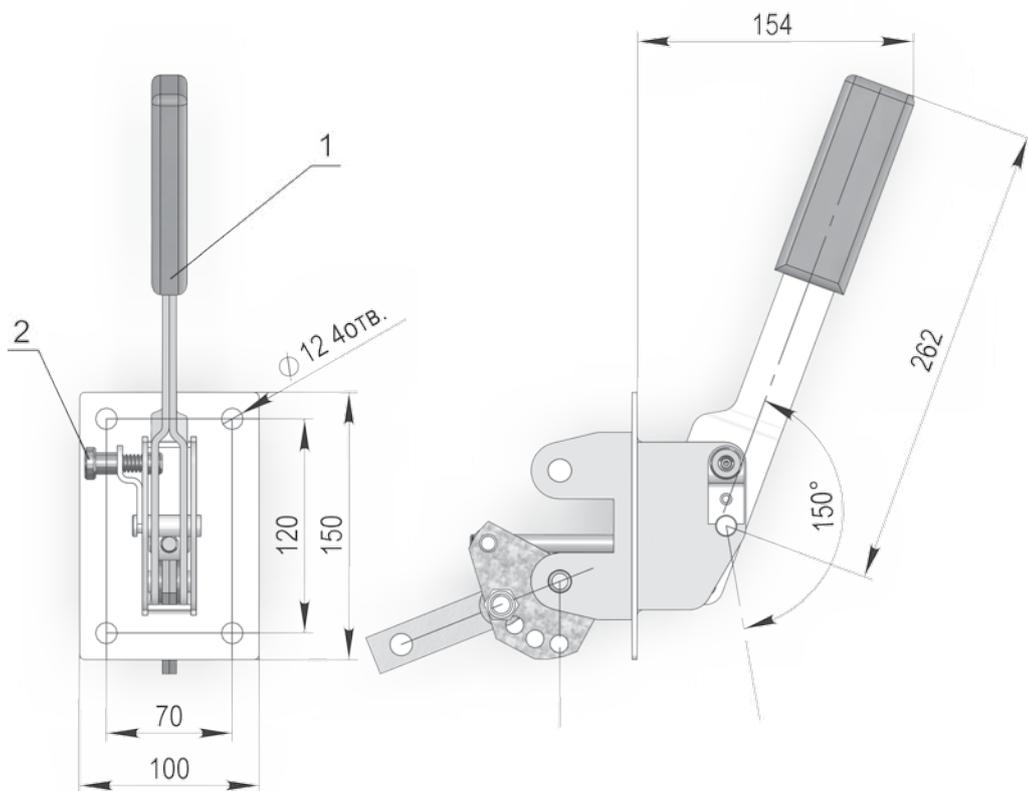


Рис. 4. Привод ПР-10.
1 — ручка; 2 — фиксатор.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

БЛОК ПИТАНИЯ ОТ ТОКОВЫХ ЦЕПЕЙ И УПРАВЛЕНИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ БП/ТЭК-220-5-1

НАЗНАЧЕНИЕ

Блок питания от токовых цепей и управления высоковольтным выключателем предназначен для выдачи напряжения питания $\approx 220\text{В}$ и коммутации катушек высоковольтного выключателя в зависимости от состояния сигнальных входов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Технические характеристики блока БП/ТЭК-220-5-1

Параметр	Значение
Вход напряжения питания	
Номинальное входное напряжение (U _н)	$\approx 220\text{В}$ или -220В , 50 Гц
Рабочий диапазон входного напряжения	от 187 до 242 В
Вход питания током	
Номинальный входной ток (I _н)	5 А
Рабочий диапазон входного тока	от 2,5 до 200 А
Термическая устойчивость токовых цепей	
	21н, длительно 81н, в течение 10с. 401н, в течение 1с. (но не чаще 1 раза в минуту)
Выход выпрямленного напряжения	
Номинальное значение	$\approx 220\text{В}$
Диапазон выходного напряжения при 1н или U _н	от 187 до 242 В
Максимальная мощность нагрузки при 1н или U _н	15 Вт
Релейные выходы	
Количество релейных выходов	2
Коммутируемые сигналы	-220В , 16 А; $\approx 220\text{В}$, 0,5 А
Катушки YAC, YAT	
Активное сопротивление	от 100 до 170 Ом
Другие параметры	
Степень защиты	IP2
Исполнение	УХЛ4
Габаритные размеры	240x 160x 120 мм
Масса, не более	5 кг

ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Функциональная схема блока приведена на рис. П1.1. Режимы работы:

а) питание от цепей напряжения (основное питание, от трансформатора напряжения ТН или трансформатора собственных нужд ТСН подстанции) — U_{вх};

б) питание от токовых цепей (резервное питание, от двух трансформаторов тока защищаемого присоединения) - $\sim 1\text{вх}$. Выпрямитель ВП1 выполнен по однофазной мостовой схеме. Во входной цепи стоит предохранитель FU1. При наличии напряжения на выходе выпрямителя ВП1 горит светодиод VD7 «Питание». СУ1 - схема управления, служит для

ограничения напряжения на выходе блока при питании от основного источника.

Выпрямитель ВП2 выполнен по двухфазной мостовой схеме. СУ2 - схема управления, служит для ограничения напряжения на выходе блока при питании от резервного источника, а также для переключения питания с основного на резервное и обратно. Блок переключается на резервное питание при снижении основного питания ниже 187 В. Если напряжение повышается до 187 В, блок переключается на питание только от цепей напряжения.

Коммутация катушек YAC, YAT высоковольтного выключателя осуществляется по-

дачей +220 В на сигнальные входы «Вкл.» и «Откл.» (клеммы 7,8,9 и 10,11,12,13,14,15,16, 17,18.19.20 соответственно). При поступлении сигнала на входы «Вкл.» БФИ1 формирует импульс включения длительностью 50-100 мс, сработает электронный ключ S1 и сигнал включения поступит на катушку YAC. Аналогично, при подаче сигнала на входы «Откл.», будет работать цепочка CP2 - БФИ2 (импульс выключения 50-1 00мс) - S2; сигнал выключения поступит на катушку YAT. Кнопки «Контроль YAC» \ «Контроль YAT» позволяют вручную подать сигнал включения \ отключения

выключателя и проверить работу цепей YAC / YAT. Исправность силовых ключей «YAC / YAT» покажет загорание соответствующего светодиода «YAC / YAT».

Для контроля неразрывности цепи отключения служит блок S3-RL1 с релейным выходом «Контроль YAT. С помощью блока S4 - RL2 с релейным выходом «Контроль БП» осуществляется контроль выходного напряжения ивых и индикация его наличия светодиодом VD35 «Готов». В цепи +220В ивых предусмотрен предохранитель FU2 (2A/250В).

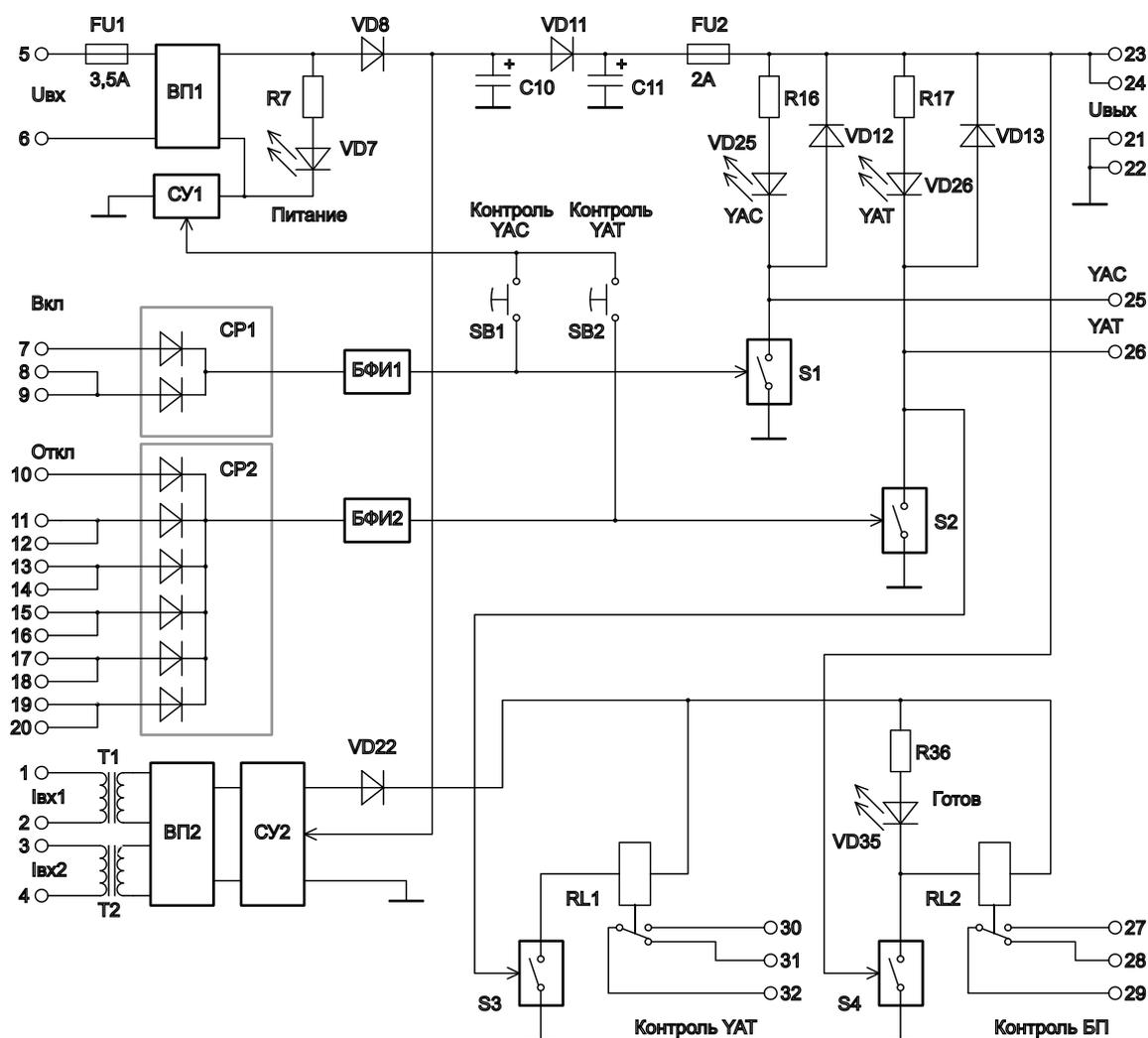


Рисунок П1.1. Функциональная схема блока.

ВП1, ВП2 — выпрямители; CУ1, CУ2 — схемы управления; БФИ1, БФИ2 — блоки формирования импульсов включения и отключения соответственно; CП1, CП2 — схемы размножения; S1, S2, S3, S4 — электронные ключи; T1, T2 — трансформаторы; RL1, RL2 — реле; R7, R16, R17, R36 — резисторы; FU1, FU2 — предохранители; VD8, VD11, VD12, VD13, VD22 — диоды; CУ, C11 — конденсаторы; SB1, SB2 — кнопки контроля «YAC», «YAT»; VD7, VD35, VD25, VD26 — светодиоды «Питание», «Готов», «YAC», «YAT»

КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Блок конструктивно выполнен в закрытом пластмассовом корпусе. Корпус состоит из двух частей: основания и крышки. Крышка крепится к основанию при помощи четырех винтов.

Все элементы электрической принципиальной схемы блока смонтированы на одной печатной плате, кроме трансформаторов, вынесенных на отдельную плату, крепящуюся к основанию корпуса. Платы жестко соединены между собой стойками.

Блок имеет три клеммных колодки для подключения внешних цепей. Назначение клемм указано на шильди-ке. На рис.П1.2 приведено подключение внешних цепей к блоку.

На лицевую панель выведены четыре светодиодных индикатора для индикации наличия питания от цепей напряжения («Питание»), индикации наличия выходного напряжения ивых («Готов»), индикации исправности силовых ключей («YAC» и «YAT»); две кнопки «Контроль YAC» и «Контроль YAT», утопленные в корпусе для защиты от случайных нажатий, а также два предохранителя FU1 (3,5A/250B) по входной цепи напряжения питания -Uвх и FU2 (2A/250B) по цепи +220В Uвых.

Габаритные и присоединительные размеры блока приведены на рис.П1.3 и П1.4.

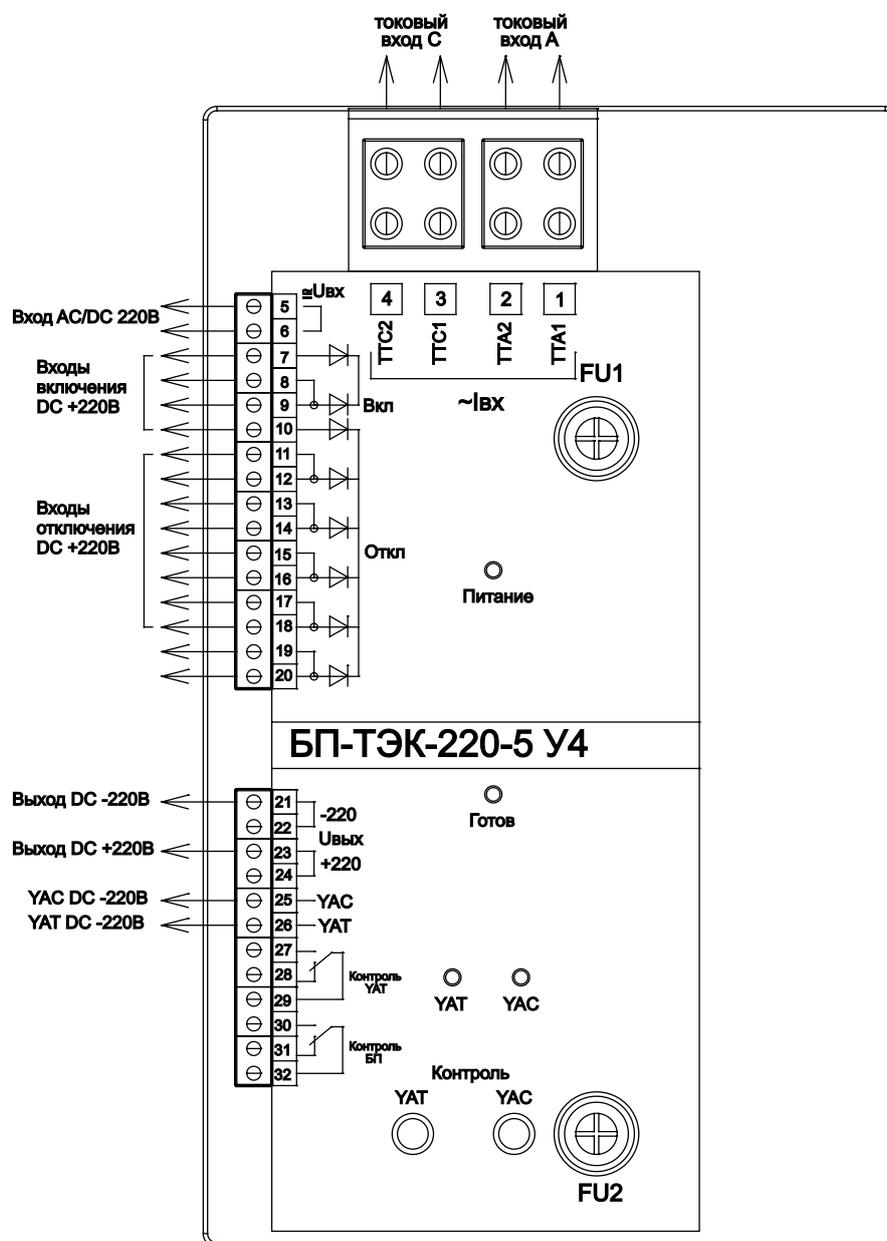


Рисунок П1.2. Подключеник блока

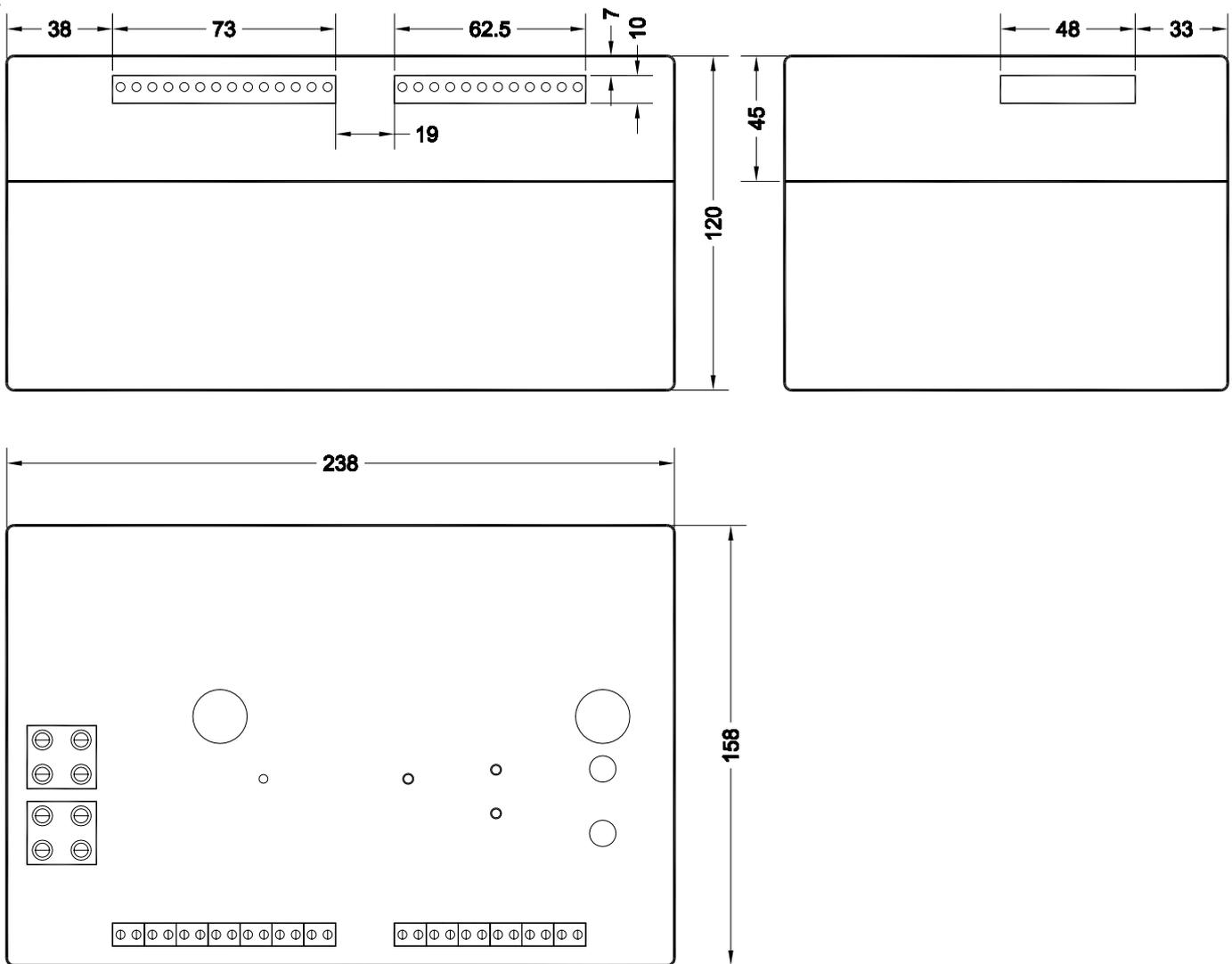


Рисунок П1.3. Габаритные размеры блока

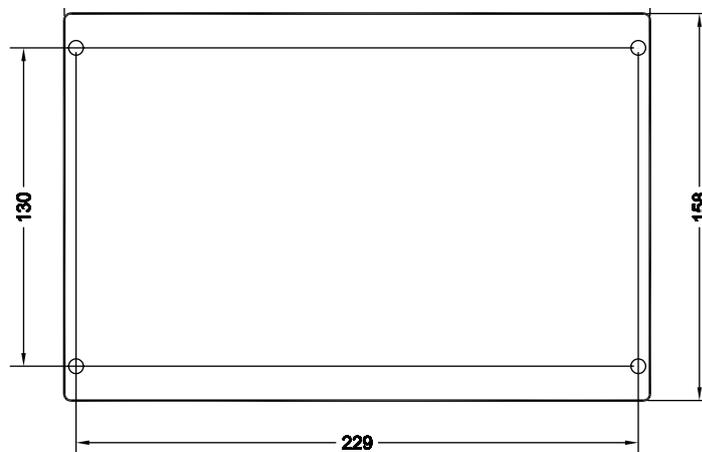


Рисунок П1.4. Присоединительные размеры блока

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ВU/TEL-220-05А

Общим во всех схемах управления является использование блока управления. Блок управления ВU/TEL-220-05А (далее по тексту — блок) предназначен для эксплуатации совместно с вакуумными выключателями ВВ/TEL-10.

БЛОК ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

- возможность включения и отключения выключателя от внешних устройств защиты, телемеханики и по командам со щита управления;
- блокировку от повторного включения, когда команда на включение продолжает оставаться поданной после автоматического отключения выключателя;
- отключение от токовых вводов при отсутствии оперативного напряжения.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Питание блока осуществляется по входам оперативного напряжения «+220» и «-220» постоянным оперативным напряжением номинальным значением 220 В (здесь и далее указывается действующее значение постоянного напряжения).

Включение выключателя производится подачей оперативного напряжения на катушки электромагнитного привода (далее по тексту — электромагнит) выключателя. Для включения выключателя необходимо подать на блок команду включения, то есть подать постоянное напряжение на вход включения («ВКЛ») блока относительно входа «-220».

Напряжение на вход включения может подаваться от внешнего источника напряжения или со входа ВО блока.

Отключение выключателя производится подачей напряжения обратной полярности (по отношению к включению) с конденсатора отключения на электромагнит выключателя. Для отключения выключателя необходимо подать на блок команду отключения, то есть подать постоянное напряжение с номинальным значением 220 В на вход отключения («ОТКЛ») относительно входа «-220» блока.

Напряжение на вход отключения может подаваться от внешнего источника напряжения или со входа ВО блока.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ*

1. Вход оперативного напряжения.

1.1 Питание блока осуществляется постоянным оперативным напряжением номинальным значением 220 В с уровнем пульсации не более 12%.

1.2 Диапазон оперативного напряжения 187...242 В.

1.3 Максимальный потребляемый ток по входам оперативного напряжения в режиме готовности к выполнению команды включения или отключения при оперативном напряжении 242 В в случае, когда напряжение на входы включения и отключения подается от внешнего источника (не со входа ВО блока):

- при включенном выключателе — ток не потребляется;
- при отключенном выключателе — 10 мА;
- в режиме блокировки от повторных включений (см. далее) — 20 мА;
- при включении выключателя среднее значение за время протекания тока через электромагнит — не более 10 А.

Пиковое значение — не более 16 А.

2. Вход включения.

2.1 Включение выключателя осуществляется путем подачи на вход включения постоянного напряжения величиной 187..242 В на время не менее 50 мс.

2.2 Максимальный потребляемый ток по входу включения при напряжении на нем 242 В — 5.5 мА.

2.3 Время от подачи команды включения на блок до включения выключателя (замыкания главных контактов) — не более 100 мс.

3. Вход отключения.

3.1 Отключение выключателя осуществляется путем подачи на вход отключения постоянного напряжения величиной 154..400 В на время не менее 50 мс.

3.2 Время от подачи команды отключения до отключения выключателя (размыкания главных контактов) — (57 ± 12) мс.

3.3 Максимальный потребляемый ток по входу отключения составляет:

- 1) при включенном выключателе независимо от наличия оперативного напряжения или при отключенном выключателе в случае отсутствия оперативного напряжения:

- при напряжении на входе отключения 242 В — 10 мА:

- при напряжении на входе отключения 400 В — 20 мА.

2) при отключенном выключателе и наличии оперативного напряжения ток не потребляется.

3.4 Блок обеспечивает возможность отключения выключателя при отсутствии оперативного напряжения при наличии тока от токовых вводов через один или через оба согласующих трансформатора.

3.5 Время от появления тока (1vx) б первичной обмотке одного из согласующих трансформаторов при поданной команде отключения до отключения выключателя — табл. 1.

Таблица 1

1vx (действующее значение), А	Время, не более, с
2	0,8
5	0,32
10	0,16

3.6 Мощность, потребляемая согласующим трансформатором при отключении от токовых вводов в зависимости от 1vx — табл. 2.

Таблица 2

1vx (действующее значение), А	Мощность, не более, В*А
10	30
50	230

4. Блок обеспечивает стандартный цикл управления выключателем О — 0.3 с — В/О-15с — В/О, т.е.: В — включение выключателя по п. 2.3; О — отключение выключателя по п. 3.2.

5. Время готовности блока после подачи оперативного напряжения к включению выключателя не более 0,3 с.

6. Время готовности блока к отключению после подачи оперативного напряжения при включенном выключателе — не более 15 с.

7. Длительность цикла В/О (в том числе и после подачи питания) не более 150 мс.

8. Электрическое сопротивление изоляции не менее 100 МОм.

9. Электрическая изоляция блока выдерживает испытательное напряжение 2 кВ частотой 50 Гц в течение 1 мин., а также импульсное напряжение 5 кВ стандартного грозового импульса 1.2/50 мкс. между:

- электрически соединенными цепями, выведенными на разъем, и корпусом блока;

- токовыми вводами ТТА1, ТТА2, ТТС1, ТТС2 и остальными цепями, выведенными на разъем.

10. Габариты блока 180x120x74мм.

11. Масса блока не более 2 кг.

12. Блокировка от повторных включений.

Блок попадает в режим блокировки от повторных включений:

12.1 В случае, когда выключатель включен и команда включения остается поданной, при подаче команды отключения происходит отключение выключателя и схема переходит в режим блокировки: повторное включение возможно только после снятия команды включения и подаче ее снова через 150...200 мс.

12.2 В цикле В/О. В этом случае включение производится при поданной команде отключения или команда отключения подается в процессе включения. Блок производит (заканчивает) включение выключателя, затем производит его отключение и переходит в режим блокировки. Условие снятия блокировки см. пункт 12.1.

* Характеристики приведены при температуре окружающего воздуха Токр = 25°C, если не указано иначе.

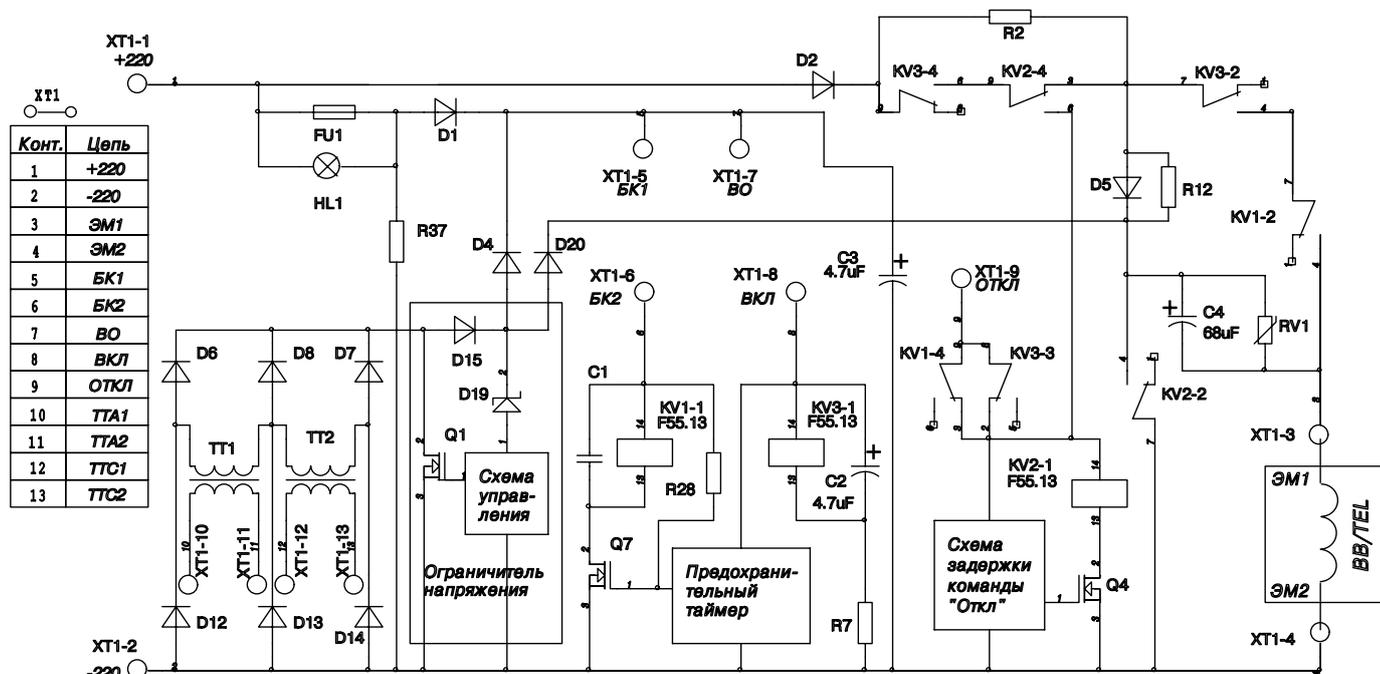


Рис. П2.1. Функциональная схема блока управления

Перечень контактов разъема: +220, -220 — входы оперативного напряжения; ЭМ1, ЭМ2 — входы электромагнитов выключателя; БК1, БК2 — входы контакта для внешних вспомогательных цепей выключателя; ВО — вход общей точки сухих контактов включения и отключения; ВКЛ — вход включения; ОТКЛ — вход отключения; ТТА1, ТТА2 — входы трансформатора тока фазы А силовой цепи, ТТА1 — начало, ТТА2 — конец; ТТС1, ТТС2 — входы трансформатора тока фазы С силовой цепи, ТТС1 — начало, ТТС2 — конец.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

БЛОК ПИТАНИЯ ВР/TEL-220-02А

Для работы схемы на подстанциях с переменным оперативным питанием с помощью блока питания ВР/TEL-220-02А организуются шинки постоянного оперативного напряжения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ*

1. Номинальное выходное напряжение блока в установившемся режиме составляет $230\text{В} \pm 5\%$ при температуре окружающего воздуха от минус 40°C до 55°C .

2. Питание блока осуществляется от сети постоянного или переменного тока по входу оперативного питания (220В) или от источника $\pm 12\text{--}24\text{В}$ по низковольтному входу « $\pm 12\text{В}$ ».

Допустимый диапазон по входу оперативного питания при питании:

- постоянным напряжением — $220(+80/-145)\text{В}$;
- переменным напряжением — $220(+40/-145)\text{В}$ (действующее значение).

3. При работе в установившемся режиме блок имеет следующие характеристики:

3.1. При питании по входу оперативного питания блок обеспечивает выходной ток не более 75 мА, при этом выходное напряжение соответствует п. 1.

3.2 Максимальная потребляемая мощность по входу оперативного питания — не более 32 Вт при выходном токе 75 мА.

3.3. При питании по низковольтному входу напряжением 12 В постоянного тока блок обеспечивает выходной ток не более 15 мА, при этом выходное напряжение соответствует п.1. Если выходной ток выше указанного, блок сохраняет работоспособность, однако номинальное напряжение на выходе не гарантируется.

4. При питании по входу оперативного питания напряжением 150..260 В блок обеспечивает включение выключателя ВВ/TEL-10 не реже одного раза в 2,5 секунды при $R_h = 3\text{ кОм}$. При этом потребляемая блоком мощность составляет не более 210 Вт.

5. Блок обеспечивает время готовности к работе после подачи напряжения на низковольт-

ный вход не более 50 с при $R_h = 15 \text{ кОм}$. При этом действующее значение потребляемого блоком тока составляет не более 1,5 А.

6. При коротком замыкании выхода блок не выходит из строя и обеспечивает выходной ток $2,2 \pm 0,6 \text{ А}$ после разрядки ВКБ (встроенной конденсаторной батареи). При этом входной ток составляет не более 100 мА.

7. В блоке предусмотрена сигнализация об уменьшении выходного напряжения ниже номинального на время более 5 с. Срабатывание схемы сигнализации приводит к открыванию оптосимистора, который может пропускать и коммутировать переменный и постоянный ток, на выходе в телесигнализацию «Контр, 11вых».

Время открытого состояния оптосимистора при срабатывании сигнализации и пропускании через него переменного тока — не менее 25 мс.

При пропускании через оптосимистор постоянного тока он открыт, пока идет ток. Время повторной готовности схемы сигнализации к срабатыванию после снятия перегрузки на выходе — не более 30 с.

8. Состояние готовности блока к работе подтверждается индикатором «ГОТОВ» на передней панели блока.

9. Блок обеспечивает индикацию наличия напряжения на входе оперативного питания с помощью индикатора «СЕТЬ».

10. Электрическое сопротивление изоляции не менее 100 МОм.

11. Электрическая изоляция блока выдерживает испытательное напряжение 2 кВ частотой 50 Гц в течение 1 мин., а также импульсное напряжение 5 кВ стандартного грозового импульса 1.2/50 мкс. между:

- электрически соединенными цепями, выведенными на разъем, и корпусом блока;
- выходами телесигнализации и остальными цепями, выведенными на разъем.

УСТРОЙСТВО БЛОКА

Блок ВР/ТЕL функционально состоит из следующих узлов (рис. 35):

- 1) сетевого выпрямителя;
- 2) задающего широтно-импульсно модулированного генератора;
- 3) однотактного силового преобразователя;
- 4) компаратора 230 В;
- 5) встроенной конденсаторной батареи;
- 6) узла внутреннего питания;
- 7) узла формирования сигнала «Контр, 11вых».

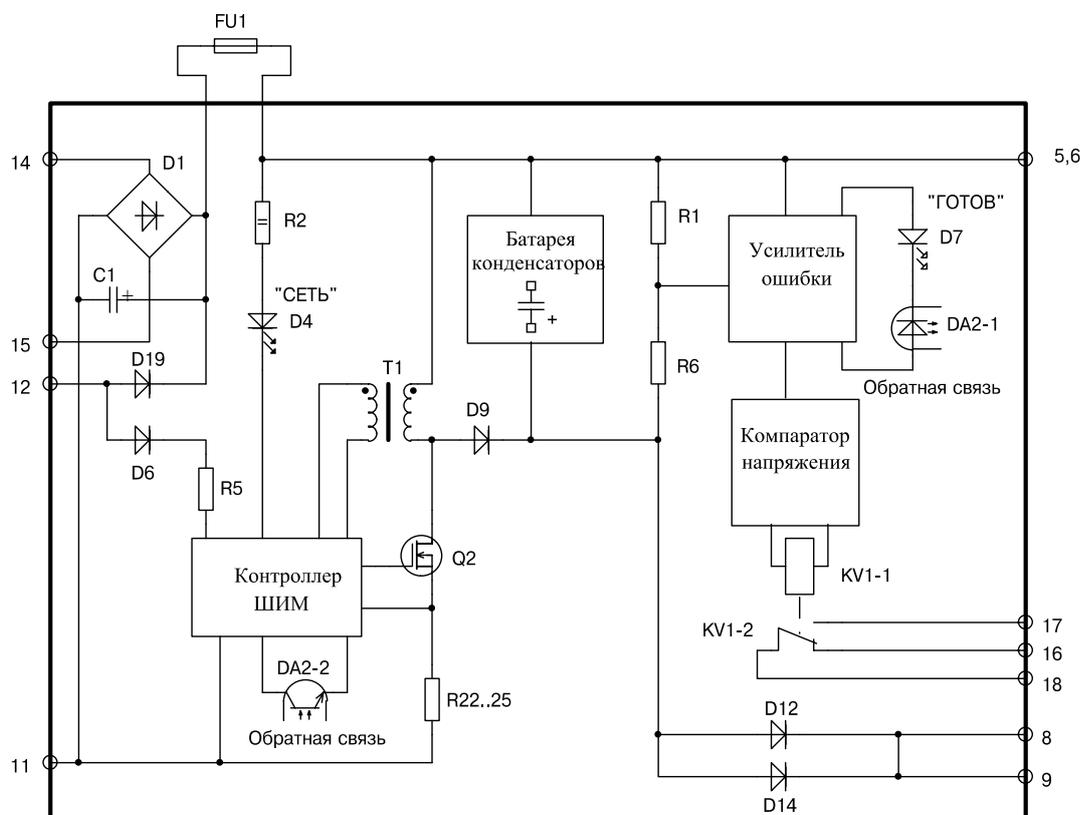


Рис. ПЗ.1.
Функциональная
схема блока
питания
ВР/ТЕL-220-02А

* Характеристики приведены при температуре окружающего воздуха $T_{окр} = 25^\circ\text{C}$, если не указано иначе.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПЛАТА РАЗМНОЖЕНИЯ PR/TEL-03

Совместно с блоком управления используется плата размножения PR/TEL-03, которая служит для подключения указательных реле на напряжение срабатывания 220В постоянного тока.

Плата размножения PR/TEL-03 предназначена для развязки 5 сигналов управления (включения или отключения). Электрическая принципиальная схема PR/TEL-03 приведена на рис. П4.1.

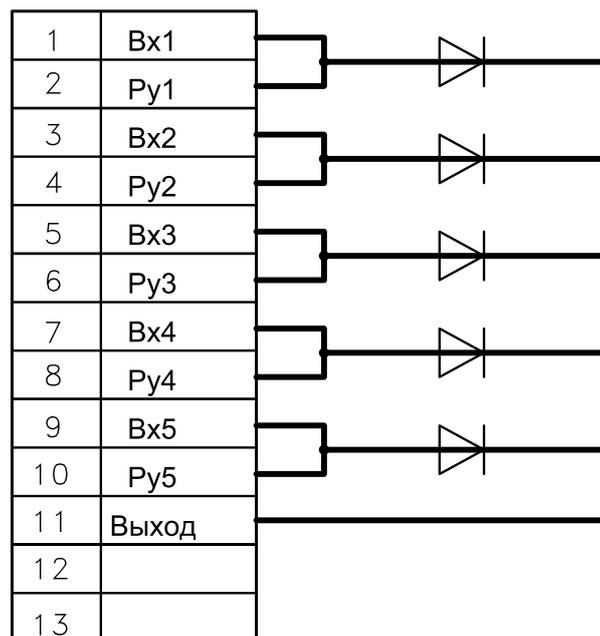


Рис. П4.1.
Плата размножения PR/TEL-03

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ

Устройство предназначено для контроля напряжения 6 (10) кВ, а также может использоваться для фазировки кабельных присоединений. В комплект поставки входят емкостные датчики напряжения и блок индикаторов напряжения.

ЕМКОСТНЫЕ ДАТЧИКИ НАПРЯЖЕНИЯ CI-10

НАЗНАЧЕНИЕ

Емкостные датчики напряжения (далее датчики) предназначены для контроля наличия напряжения 6 (10) кВ переменного трехфазного тока частотой 50 Гц систем с изоли-

рованной нейтралью или заземленной через дугогасительный реактор. Датчики предназначены для внутренней установки при температуре воздуха от +40°C до -60°C. Помещение, в котором устанавливаются датчики, должно быть закрытым, взрыво- и пожаробезопасным, не содержащим агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение	10 кВ
Наибольшее допустимое напряжение	12 кВ
Испытательное напряжение грозового импульса	75 кВ
Испытательное напряжение промышленной частоты	38 кВ
Емкость	20 пФ
Разрушающая сила на изгиб	3,43 кН (350гкс)
Температура окружающей среды	от -25 °С до +55 °С
Габаритные размеры, мм	130x78x87
Масса	0,9 кг

КОНСТРУКЦИЯ

Датчики представляют собой опорный изолятор из эпоксидного компаунда со встроенным емкостным делителем напряжения. Габаритные, установочные и присоединительные размеры приведены на рис. 1. Датчик крепится на металлическую площадку внутри электроустановки, к верхней части датчика подводится напряжение 6 (10) кВ.

Конструкция датчика позволяет использовать его в качестве опорного изолятора для крепления токоведущих частей (шин, плавких предохранителей и пр.) в электрических установках напряжением 6 (10) кВ.

В нижней части датчика находится вывод для подключения индикатора напряжения.

Для контроля напряжения в трехфазной системе устанавливаются три датчика (отдельно на каждую фазу). Схема подключения датчиков показана на рис. 2.

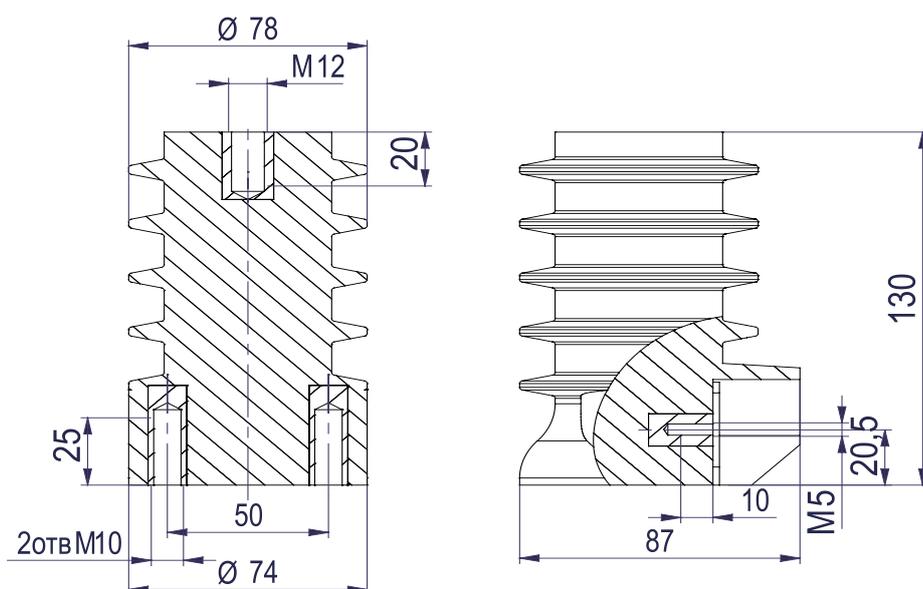


Рис. П5.1. Датчик напряжения серии CI-10

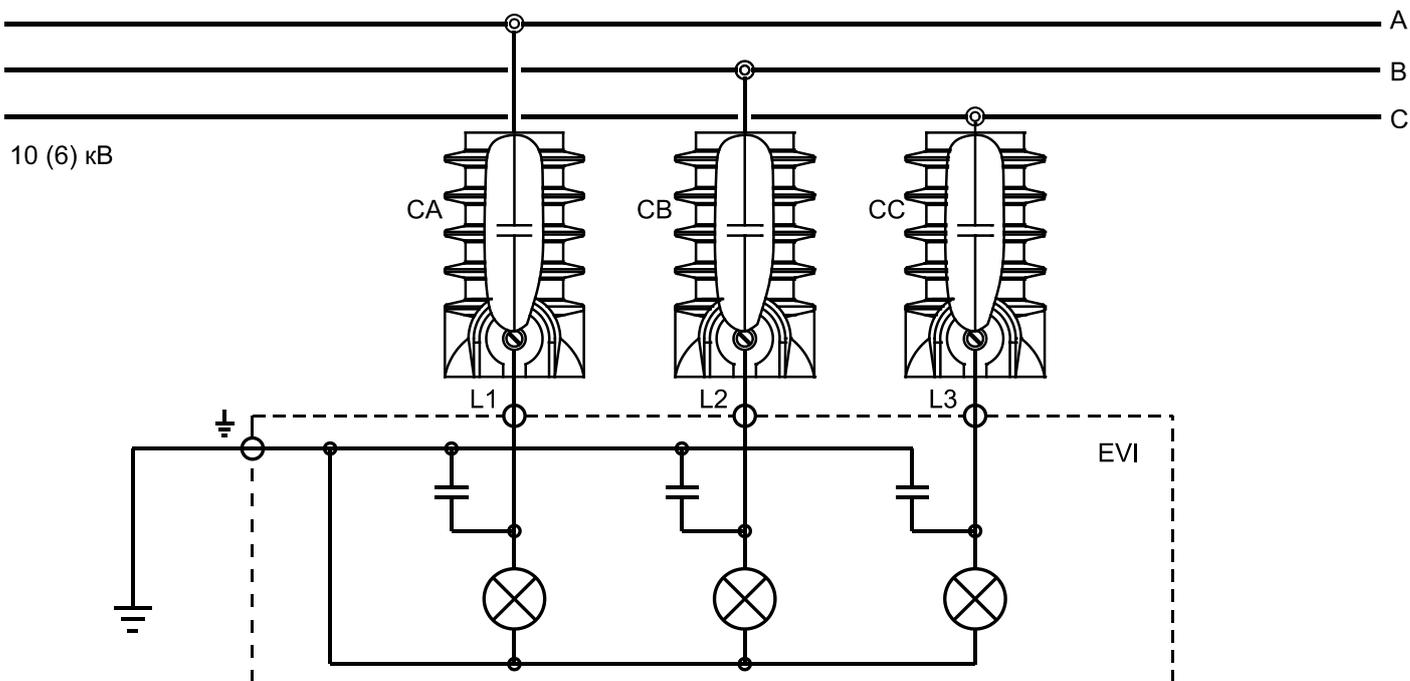


Рис. П5. 2. Схема подключения.

CA, CB, CC — датчики напряжения CI-10; EVI — индикатор напряжения.

**БЛОК ИНДИКАТОРОВ
НАПЯЖЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Значение
Входное напряжение блока индикаторов, U_n	30 В
Температура окружающей среды	-25°C +55°C
Индикация напряжения, U_o	
● нет индикации наличия напряжения	при $U_o < 0,1 U_n$
● слабая индикация наличия напряжения	при $U_o > 0,15 U_n$
● нормальная индикация наличия напряжения	при $U_o > 0,45 U_n$
Габаритные размеры (ШхВхГ):	96 x 48 x 118 мм
Размер отверстия для установки в панели	91x44 мм

НАЗНАЧЕНИЕ

Блок предназначен для визуального контроля напряжения в сети 6 (10) кВ и используется в комплекте с емкостными датчиками напряжения серии СИ-10.

КОНСТРУКЦИЯ

Блок индикаторов напряжения представляет собой стационарное устройство согласования и индикации, которые присоединяются с датчиками напряжения с помощью провода с разъёмными контактами. Внешний вид и габаритные размеры приведены на рис. 3.

МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Монтаж блока индикаторов напряжения производится на лицевой панели, в месте, удобном для визуального контроля. Подключение к датчикам напряжения производится проводом сечением не менее 1,5 мм², при этом к клеммам L1, L2, L3 подключаются датчики напряжения на фазах А, В и С соответственно.

Клемму заземления необходимо заземлить (рис. 2). Длина соединительных проводов - не более 12м

В нормальном режиме входное напряжение блока индикаторов – не более 30 В.

! **Внимание!** При проведении высоковольтных испытаний устройств 6 (10) кВ необходимо отключить клеммы L1, L2, L3 блока индикаторов и заземлить выходы с датчиков напряжения!

Для проверки работоспособности блока необходимо подвести на входные клеммы L1, L2, L3 напряжение от электросети 30 В. Допускается проверка путем подачи напряжения не более 12 кВ непосредственно на датчики напряжения.

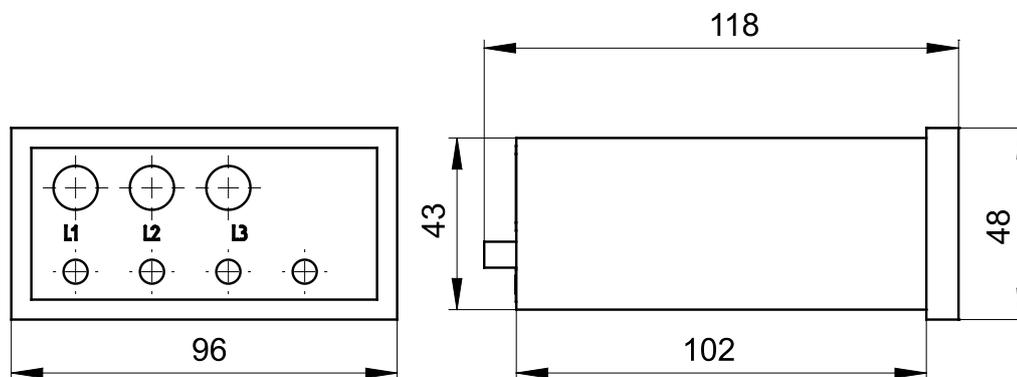


Рис. П5.3. Блок индикаторов напряжения
L1 — лампочка фазы А; L2 — лампочка фазы В; L3 — лампочка фазы С

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ФАЗИРОВКИ

НАЗНАЧЕНИЕ

Устройство фазировки в комплекте с емкостным датчиком позволяет контролировать правильность подключений высоковольтных вводов или несогласованное подключение фаз двух контрольных точек в распределительных устройствах.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Работоспособность устройства фазировки проверяется путём подключения штекеров к двум различным фазам одного индикатора напряжения.

Устройство фазировки подключается к двум различным контрольным точкам при помощи штекеров к гнездам индикаторов напряжения.

В случае несогласованности фаз светодиод устройства будет загораться. Заключение о правильности подключений высоковольтных вводов или несогласованное подключение фаз двух контрольных точек можно сделать после проверки всех трех фаз.

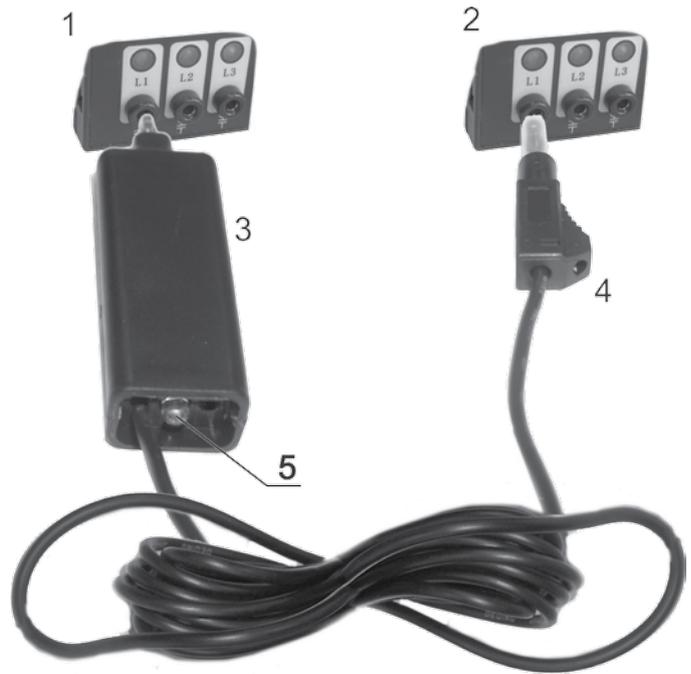


Рис. П5. 4. Подключение устройства фазировки. 1 — контрольная точка №1; 2 — контрольная точка №2; 3 — устройство фазировки со штекером и светодиодом; 4 — второй штекер устройства; 5 — светодиод.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫЕ ОПН-РТ/TEL

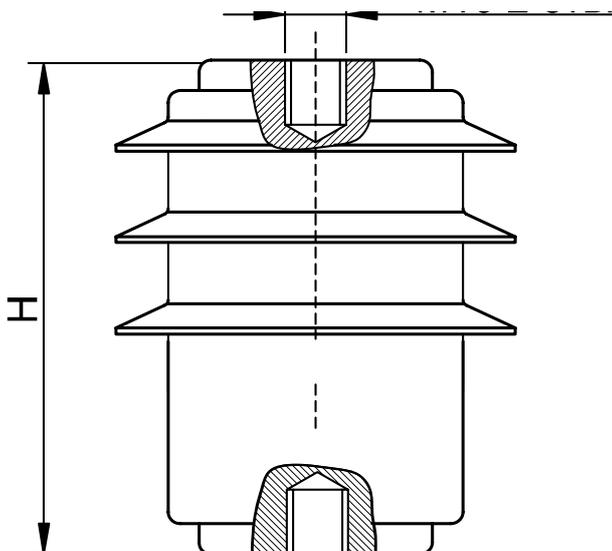


Рис. П6.1. ОПН-РТ/TEL

Ограничители типа ОПН-РТ/TEL предназначены для защиты электрооборудования от коммутационных и атмосферных перенапряжений в сетях напряжения 6(10) кВ переменного тока частоты 48-62 Гц с изолированной или компенсированной нейтралью, а также вентильных выпрямителей тяговых подстанций электрофицированных железных дорог класса напряжения 3 кВ.

Кроме этого указанные ограничители рекомендуется использовать для защиты трансформаторов, электродуговых печей, высокочастотных заградителей, изоляции кабельных сетей, электрических генераторов и двигателей электростанций и промышленных предприятий.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОПН-РТ/TEL применяются для внутренней установки в условиях умеренного и холодного климата при температуре окружающего воздуха в диапазоне от минус 60°С до 40°С на высоте не более 2000 м над уровнем моря (УХЛ2

по ГОСТ15150). Ограничители длительно выдерживают механическую нагрузку до 300 Н в направлении, перпендикулярном вертикальной оси ограничителя.

КОНСТРУКЦИЯ

Ограничители ОПН-РТ/TEL состоят из металлооксидных (ZnO) резисторов с высоко-нелинейной вольтамперной характеристикой. Резисторы заключены между контактными фланцами и запрессованы в корпус из полимер-

ного материала, который обеспечивает заданную механическую прочность и герметичность готового изделия. Для крепления и присоединения ограничителя к фазному проводу и заземлению на фланцах предусмотрены отверстия М10. Ограничители имеют малый вес и габариты и могут крепиться в любом положении в пространстве болтами (шпильками).

Изготовитель — предприятие Таврида Электрик.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Наименование параметра	ОПН-РТ/TEL			
	6/6,9	6/7,2	10/10,5	10/11,5
Класс напряжения сети, кВ	6	6	10	10
Наибольшее рабочее длительно допустимое напряжение, кВ	6,9	7,2	10,5	11,5
Номинальный разрядный ток, кА	10	10	10	10
Остающееся напряжение на ОПН-РТ, не более, кВ, при импульсе тока:				
125А 30/60 мкс	15,3	15,9	23,2	25,4
250 А 30/60 мкс	16,1	16,8	24,5	26,9
500 А 30/60 мкс	16,6	17,3	25,2	27,6
5000 А 8/20 мкс	19,7	20,6	30,0	32,8
10000 А 8/20 мкс	21,5	22,4	32,7	35,8
20000 А 8/20 мкс	24,1	25,1	36,6	40,1
Макс, амплитуда импульса тока 4/10 мкс, кА	100	100	100	100
Пропускная способность не менее, А	500	500	500	500
Длина пути утечки, мм	143	143	205	205
Н, мм	100	100	135	135
Масса, не более, кг	1,1	1,1	1,5	1,5

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ И ПРИМЕНЕНИЮ ОПН/TEL

Таблица 2

Вид нагрузки	Двигатель		Трансформатор	
	До 50 м	Свыше 50 м	До 300 м	Свыше 300 м
Длина фидера	До 50 м	Свыше 50 м	До 300 м	Свыше 300 м
Способ установки	Фаза-земля	Параллельно контактам выключателя	Фаза-земля	Не требуется
Тип ОПН	ОПН-РТ /TEL6 / 6,9 или 10/11,5*	ОПН-КР/TEL6/ 6,0 или 10/11,5*	ОПН-РТ/TE1.6/6.9 или 10/11.5*	ОПН-РТ /TEL6- 6.9 или 10/11,5*
Место установки	Линейный отсек КРУ за трансформатором тока	В ячейке**	Рядом с двигателем по схеме «Фаза-земля»	Линейный отсек КРУ, за трансформатором тока

* Если емкостной ток сети, в которой применяется ячейка, меньше 1А, то допустимо использование ОПН-КР вместо ОПН-РТ с теми же параметрами.

** Если данный способ установки ОПН невозможен, допустима установка ОПН в линейном отсеке КРУ за трансформаторами тока. Схема «Фаза-земля» ОПН-РТ6/6.9 или 10/11.5.

Воздушные линии		
Способ установки	Наружная установка (УХЛ1)	Внутренняя установка (УХЛ1)
Тип установки	Фаза-земля	Фаза-земля
Тип ОПН	ОПН-РС 6/7,6 или 10/12,7	ОПН-РС 6/6,9 или 10/12,0
Место установки	Вне шкафа	Линейный отсек КРУ, за трансформатором тока

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ «ЭВОЛИС»

Пример записи обозначения выключателя на напряжение 12кВ и номинальный ток 630А с номинальным током отключения 25кА будет выглядеть так — 12Р1630. Дополнительно указывается межполюсное расстояние, которое может быть равно 145мм, 185мм и 240мм.

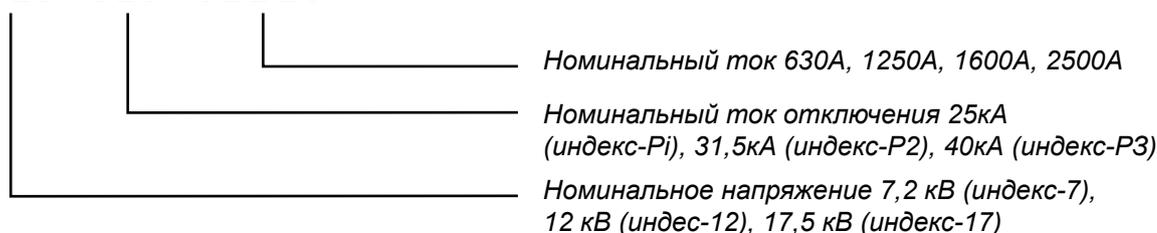
Выключатель Эволис предназначен для применения в распределительных и промышленных сетях 6-10кВ. Выключатель имеет компактный пружинный привод с ручным и электрическим управлением. В отсутствие

оперативного тока выключатель можно включить вручную. В камерах КСО-298 производства ООО «НПФ Техэнергокомплекс» допускается применять выключатели на номинальный ток отключения 25кА и на номинальный ток 630А и 1250А.

Выключатель комплектуется мотор-редуктором с концевым выключателем, катушками включения и отключения, контактами указания положения «отключено/включено», контактом «готовность к включению», устройством внешней блокировки. Существуют другие аксессуары (см. заводскую документацию), которые могут быть поставлены по требованию заказчика.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

XXX XX XXXX



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Выключатель	7P1630	7P11250	12P1630	12P11250
Номинальное рабочее напряжение, кВ	7,2	7,2	12	12
Номинальный ток отключения, кА	25	25	25	25
Номинальный ток (минус 25-40°С), А	630	1250	630	1250
Климатическое исполнение при минус 25-40°С	У3	У3	У3	У3
Номинальное напряжение привода Потребление привода	48—240 В пер. ток, 24—250 В пост. ток (50/60 Гц) 180 ВА, 180 Вт			
Номинальное напряжение катушек вкл. и откл. Потребление катушек включения и отключения	24—250 В пост. и пер. тока (50/60 Гц)200 ВА, 200 Вт при срабатывании			
Порог срабатывания катушки включения		0,85 —	1,1 Un	
Порог срабатывания катушки отключения		0,7-	1,1 Un	
Межполюсное расстояние мм	145 или 185	145 или 185	145 или 185	145 или 185
Размеры выключателя мм				
ширина	470 или 550	470 или 550	470 или 550	470 или 550
глубина	429	429	429	429
высота	530	530	530	530
Масса выключателя, кг	50 или 55	50 или 55	50 или 55	50 или 55

Производитель — компания “Schneider Electric”

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАКУУМНЫЙ ВВ/TEL

Пример записи обозначения выключателя на напряжение 10 кВ с номинальным током отключения 12,5 кА, номинальным током 630 А, климатического исполнения У, категории размещения 2, конструктивного исполнения 48 по каталогу: Выключатель вакуумный ВВ/TEL-10-12,5/630-У2-48.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Выключатель состоит из трех полюсов со встроенными электромагнитными приводами,

которые размещены в общем основании.

Якоря электромагнитов механически связаны общим валом, при повороте которого замыкаются/размыкаются контакты микропереключателей для внешних вспомогательных цепей.

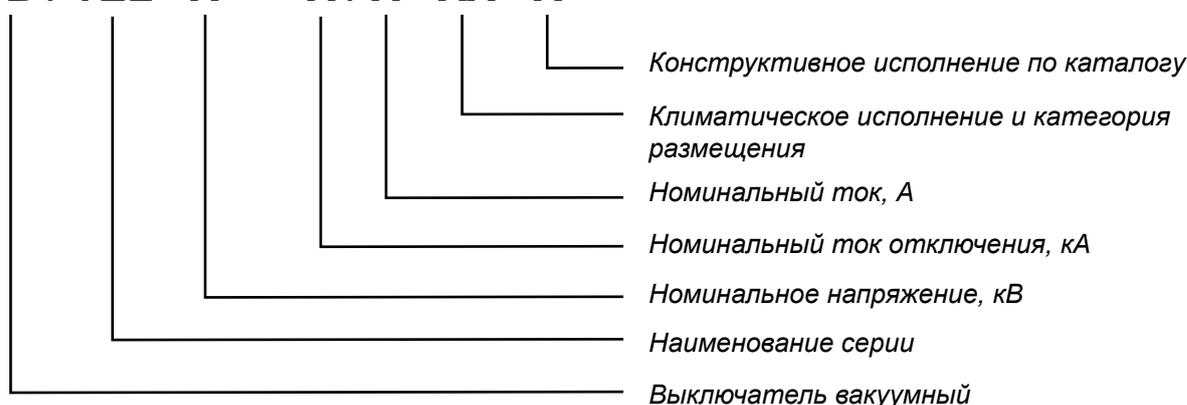
Микропереключатели установлены на двух монтажных платах между полюсами выключателя.

Каждая плата имеет по два дублирующих соединителя фирмы «WAGO», выходящих на противоположные стороны основания выключателя.

Изготовитель — предприятие «Таврида Электрик».

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

ВВ / TEL - X - - X / X - XX - X



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6 (10)
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2 (12)
Номинальный ток, А	630; 1000
Номинальный ток отключения, кА	12,5; 20
Сквозной ток короткого замыкания:	
- наибольший пик	41
- начальное действующее значение периодической составляющей, кА	16
Нормированное процентное содержание аperiodической составляющей, %, не более	40
Время отключения полное, мс, не более	25
Время отключения собственное, мс, не более	15
Время включения собственное, мс, не более	70
Ресурс по коммутационной стойкости при отключении:	
- номинального тока, тыс. операций	100
- (60-100)% от номинального тока отключения, операций	100
Ресурс по механической стойкости (число циклов «ВО»), тысяч	50
Номинальное напряжение привода, В (постоянного тока)	220
Диапазон напряжений электромагнитов включения, % от номинального значения	85-110
Диапазон напряжений электромагнитов отключения, % от номинального значения	65-120
Наибольший ток электромагнитов управления при номинальном напряжении, А	10
Срок службы до списания, лет	25
Масса, кг	32

НПФ Техэнергокомплекс

Контактная информация.

Мы находимся по адресу: 140012, Московская область,
г. Люберцы, ул. Транспортная, д.1.

Секретариат:

тел.: +7 (495) 971-21-64
+7 (495) 972-25-47
факс: +7 (495) 646-27-58

Отдел продаж:

тел.: +7 (495) 749-89-12
+7 (495) 749-89-22
факс: +7 (495) 685-94-91

E-mail: mail@tecomplex.ru

www.tecomplex.ru

