

КРУ
D-40 P

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
УСТРОЙСТВА

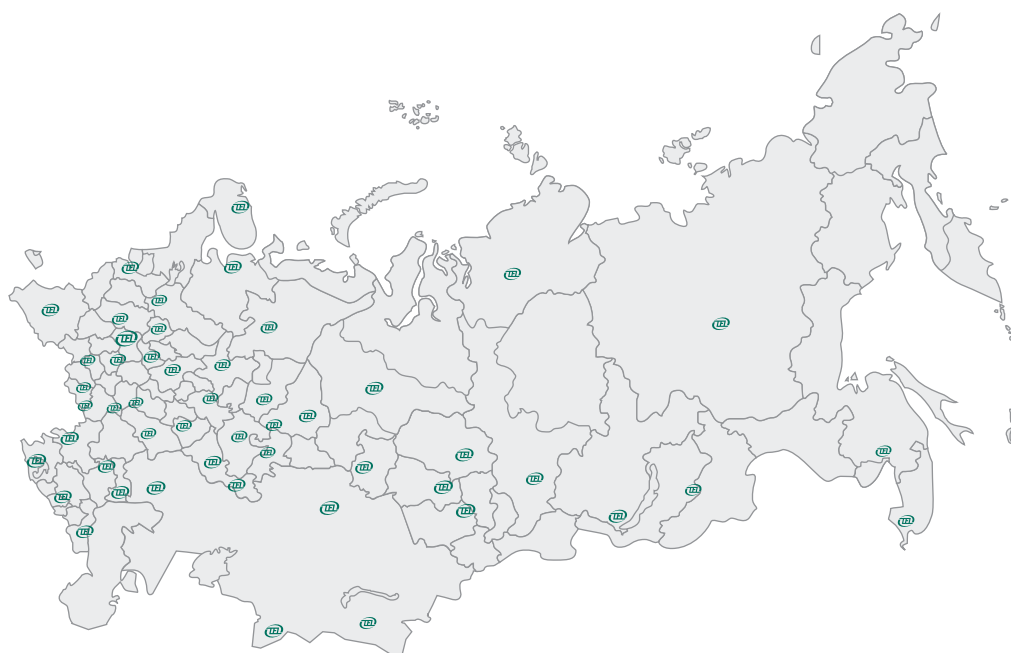
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ



Комплектные
распределительные устройства
напряжением 35 кВ «КЛАССИКА»
серии D-40 P

КЛВЕ 674513.001 ТО

ИННОВАЦИИ • КОМПЕТЕНТНОСТЬ • СЕРВИС



СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	2
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
3. СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ.....	5
4. СХЕМЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ.....	5
5. КОНСТРУКЦИЯ.....	5
5.1 Корпус.....	5
Отсек сборных шин.....	6
Отсек выдвижного элемента	6
Отсек присоединений.....	7
Отсек вспомогательных цепей	7
5.2 Воздушные и кабельные вводы/выводы.....	7
6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	8
7. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА	9
8. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ.....	9
9. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	9
10. МОНТАЖ	10
11. СЕРВИС И ГАРАНТИИ	10
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	17



Рис.1 Общий вид шкафа КРУ серии D-40P



Рис. 2 Комплектная трансформаторная подстанция 35/10 кВ



Рис. 3 Шкаф КРУ серии D-40P. ВЗ в ремонтном положении

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплектные распределительные устройства «Классика» (далее КРУ) серии D-40P предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц напряжением 35 кВ в сетях с изолированной или заземлённой через дугогасительный реактор или резистор нейтралью.

КРУ серии D-40P применяются в качестве распределительных устройств напряжением 35 кВ трансформаторных подстанций 110/35 кВ и 35/6–10 кВ, а также в распределительных пунктах.

КРУ серии D-40P предназначены для работы внутри помещений при следующих условиях:

- высота над уровнем моря до 1000 м,
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха не выше +40°C.
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха не ниже -25°C¹.
- относительная влажность воздуха 98% при температуре плюс 25°C.
- тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69.
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металл.

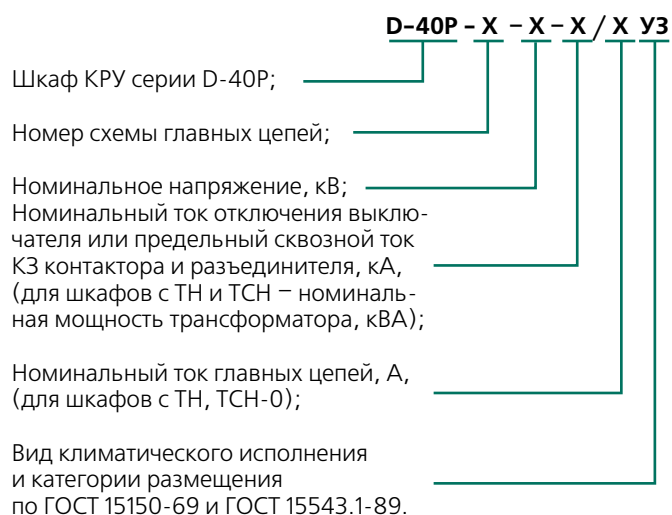
КРУ могут устанавливаться в контейнерах, оборудованных системой обогрева и вентиляции.

КРУ серии D-40P соответствуют требованиям ГОСТ 14693-90, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.4-75, МЭК 298 и 694.

Комплектные распределительные устройства серии D-40P обладают следующими отличительными особенностями:

- широкая сетка схем главных цепей;
- высокое качество сборки;
- продуманная система блокировок, обеспечивающая безопасность обслуживающего персонала;
- классическая конструкция, обеспечивающая удобство и простоту обслуживания.

¹ При установке автоматических антиконденсатных нагревательных элементов. В случае их отсутствия, нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха не ниже -5° С

Структура условного обозначения шкафов КРУ:

Пример записи обозначения шкафа КРУ серии D-40P базового исполнения со схемой главных цепей № 1, на номинальное напряжение 35 кВ, номинальным током отключения выключателя 25кА и номинальным током главных цепей 1250А:

D-40P-1-35-25/1250 УЗ.



Рис. 4. КРУ в модульном контейнере

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные параметры и характеристики КРУ серии D-40P приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1250
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1250
Номинальный ток отключения выключателей, встроенных в КРУ, кА	16; 25
Ток электродинамической стойкости (амплитуда), кА	до 64
Ток термической стойкости, кА	25
Время протекания тока термической стойкости, с	1
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	до 220 ²
Габаритные размеры шкафов, мм:	
ширина	1200; 1800 ³
глубина	2000
высота	2500
Масса, кг	до 1700

² Любое стандартное напряжение постоянного, переменного или выпрямленного тока.

³ В шкафах с трансформаторами собственных нужд.

Классификация исполнений КРУ серии D-40P приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование признака классификации	Исполнение
Вид шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры	Шкафы с силовыми выключателями Шкафы с секционными разъединителями Шкафы с трансформаторами напряжения Шкафы с трансформаторами собственных нужд (до 100 кВА)
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96	Нормальная
Вид изоляции	Воздушная и комбинированная
Изоляция ошиновки	С неизолированными шинами
Сборные шины	С одной системой сборных шин
Вид линейных высоковольтных подсоединений	Воздушные и кабельные
Наличие выдвижных элементов в шкафах	С выдвижными элементами Без выдвижных элементов (шкаф с ТСН)
Условия обслуживания	Одностороннего обслуживания
Вид оболочки	Сплошная металлическая
Наличие перегородок между отсеками	Со сплошными металлическими перегородками
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254-96	IP 4X
Вид управления	Местное, дистанционное и телемеханическое

Типы оборудования, применяемого в КРУ серии D-40P, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование оборудования	Тип, марка	Предприятие-изготовитель
Силовые выключатели	VD 4	ABB
Заземлители	UWE-40	ELEKTROBUDOWA
Трансформаторы напряжения	UCSF-36, TJP	Arteche, ABB
Трансформаторы тока	ACH-35, TPU	Arteche, ABB
Ограничители перенапряжений	GXE 51	ABB
Микропроцессорные устройства защиты и автоматики	Различные	Различные
Системы дуговой защиты	Различные	Различные
Трансформаторы собственных нужд 63 (100) кВА	TZE, TOd	EVŽ ychlińskie Transformator

По согласованию с заводом-изготовителем в шкафах КРУ серии D-40P возможно применение оборудования других предприятий-изготовителей.

3. СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

Принципиальные схемы соединений главных цепей шкафов КРУ серии D-40P приведены в приложении 1. Схемы отражают типовую комплектацию шкафов, которая при заказе уточняется в опросном листе (приложение 4).

По согласованию с заводом-изготовителем могут быть изготовлены шкафы со схемами главных цепей, представленными заказчиком.

4. СХЕМЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ

Заводом-изготовителем разработаны типовые схемы вспомогательных цепей следующих шкафов КРУ: вводов, отходящих линий, секционных выключателей и разъединителей, трансформаторов напряжения, трансформаторов собственных нужд. Схемы разработаны на постоянном, выпрямленном и переменном оперативном токе. По требованию заказчика шкафы постоянного оперативного тока могут входить в комплект поставки КРУ.

Принципиальные и монтажные схемы вспомогательных цепей входят в состав технического проекта КРУ, прилагаемого к каждому заказу.

Возможно выполнение схем вспомогательных цепей КРУ по принципиальным схемам заказчика.

В составе КРУ серии D-40P могут применяться различные микропроцессорные устройства защиты и автоматики, электронные или многофункциональные микропроцессорные счётчики электрической энергии.

Планы расположения шкафов КРУ и клеммных шкафов, трассы прокладки, схемы разводки и подключения внешних контрольных кабелей, а также кабельные журналы разрабатываются проектными организациями.

5. КОНСТРУКЦИЯ

КРУ серии D-40P комплектуется из отдельных шкафов, в каждом из которых размещается аппаратура одного присоединения к сборным шинам.

5.1 Корпус

Корпус шкафа изготовлен на высокоточном оборудовании методом холодной штамповки из высококачественного стального листа с алюмоцинковым антикоррозионным покрытием. Наружные элементы корпуса (двери, боковые панели и др.) окрашены порошковой краской.

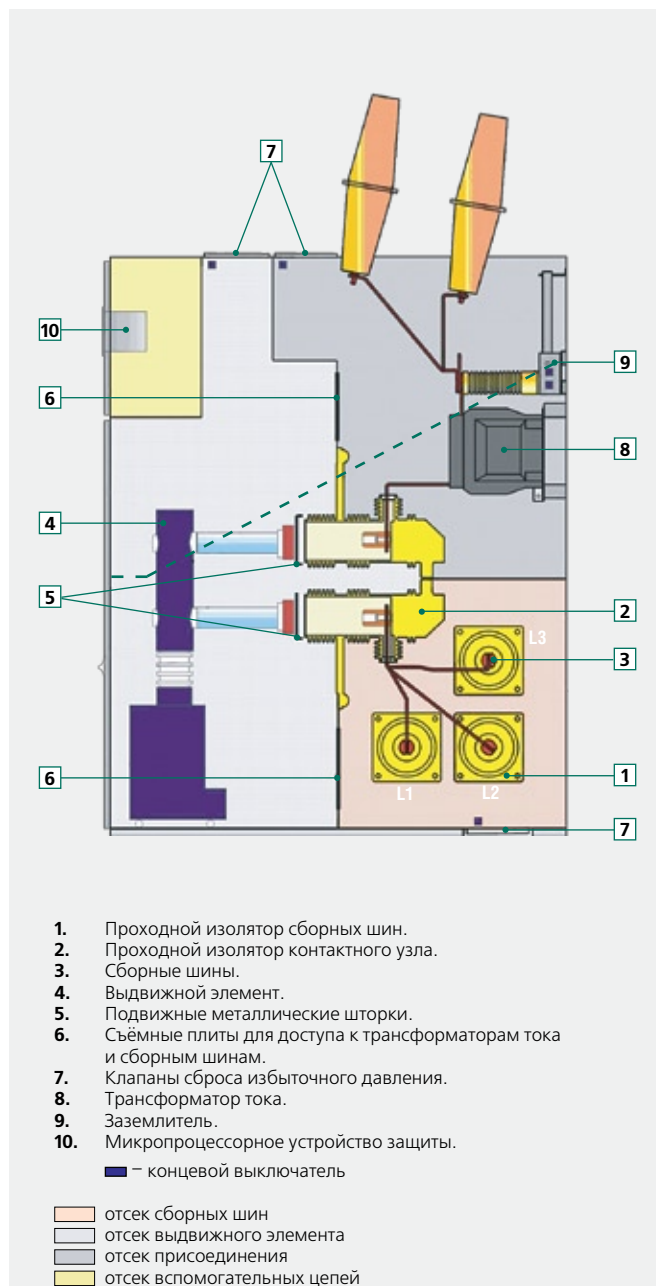


Рис. 5 Поперечное сечение шкафа с силовым выключателем.



Рис. 6 Отсек сборных шин при снятой плите из отсека выдвижного элемента.



Рис. 7 Отсек выдвижного элемента

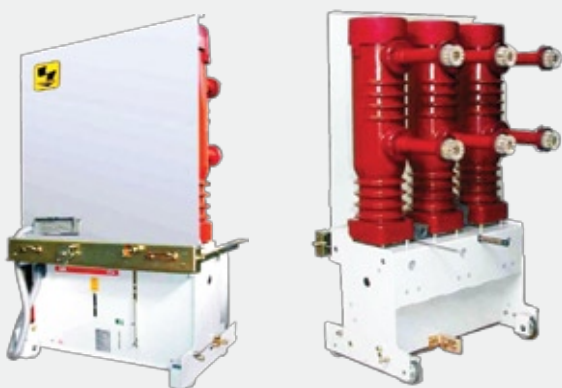


Рис. 8 Выдвижной элемент с выключателем VD 4.

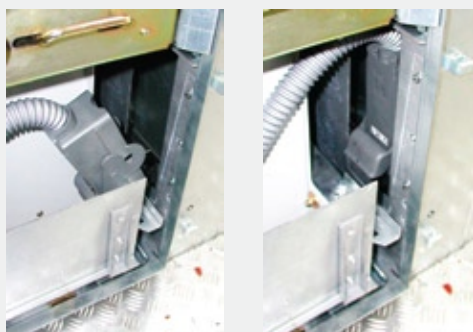


Рис. 9 Штепсельный разъем на ВЭ.

С целью обеспечения безопасности при возникновении электрической дуги шкафы с выдвижными элементами разделены металлическими перегородками на **четыре отсека**:

- отсек сборных шин,
- отсек выдвижного элемента,
- отсек присоединений,
- отсек вспомогательных цепей.

Отсеки выдвижного элемента и вспомогательных цепей с фасадной стороны шкафа имеют двери со специальными замками.

Отсек сборных шин

В отсеке располагаются плоские, цилиндрические или профилированные медные шины, проходные изоляторы, а также клапаны сброса избыточного давления с концевыми выключателями.

Отсек выдвижного элемента

В отсеке, помимо выдвижного элемента (далее ВЭ), располагаются подвижные металлические шторки, автоматически закрывающиеся при перемещении ВЭ из рабочего в контрольное положение, съёмные металлические перегородки, обеспечивающие доступ в отсек сборных шин и отсек присоединений, а также клапан сброса избыточного давления с концевым выключателем, нагревательный элемент и лампа освещения.

По специальному заказу в отсеке может устанавливаться концевой выключатель, срабатывающий при закрытии двери отсека.

ВЭ с выключателями, секционными разъединителями и трансформаторами напряжения позволяют легко обслуживать и ремонтировать это оборудование в процессе эксплуатации.

Вспомогательные цепи ВЭ выведены на штепсельный разъём АВВ.

ВЭ относительно корпуса шкафа КРУ может занимать следующие **фиксированные положения**:

- **рабочее**, при котором главные и вспомогательные цепи шкафа замкнуты;
- **контрольное**, при котором главные цепи шкафа разомкнуты, а вспомогательные замкнуты (в этом положении допускается размыкание вспомогательных цепей – такое положение называют разобщённым);
- **ремонтное**, когда ВЭ находится вне корпуса шкафа и его главные и вспомогательные цепи разомкнуты.

Правильное и безопасное перемещение ВЭ из одного положения в другое обеспечивают различные блокировки.

Отсек присоединений

В отсеке располагаются заземлитель с ручным приводом, трансформаторы тока, проходные изоляторы для воздушного ввода, клапан сброса избыточного давления с концевым выключателем, нагревательный элемент и лампа освещения.

Отсек вспомогательных цепей

В отсеке располагаются микропроцессорные устройства защиты, управления и автоматики, приборы контроля и учёта электроэнергии, клеммные ряды и другая аппаратура вспомогательных цепей.

На фасад отсека вынесены блоки индикации и управления микропроцессорными устройствами защиты и автоматики, мнемосхема, кнопки управления и аппаратура местной сигнализации.

Размеры монтажного пространства в отсеке вспомогательных цепей приведены в таблице 4.

Для прокладки транзитных межшкафных проводов вспомогательных цепей в крыше отсека предусмотрены специальные отверстия с изолирующими втулками, через которые по специальным лоткам прокладываются шинки вспомогательных цепей. При необходимости подключения проводов и кабелей вспомогательных цепей к устройствам, расположенным за пределами КРУ, они могут быть выведены из отсека вспомогательных цепей вверх и проложены по лоткам.

Общий вид, габаритные размеры и конструкция шкафов D-40P представлены в **приложениях 2 и 3**.

5.2 Воздушные и кабельные вводы/выводы

Присоединения шкафов КРУ серии D-40P (вводы и выводы) стандартно предусмотрены воздушные, но по согласованию с заводом-изготовителем возможно и кабельное присоединение.

Воздушный ввод производится шинами с помощью проходных изоляторов, расположенных в крыше отсека присоединений. Электрическое соединение секций КРУ по главным цепям при многорядном расположении производится с помощью шинных мостов и боковых приставок.



Рис. 10 Выдвижной элемент в ремонтном положении.



Рис. 11 Отсек присоединений.



Рис. 12 Отсек вспомогательных цепей.

Таблица 4

Ширина шкафа, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Высота, мм
1200	1050	400	840
1800	1650	400	840



Рис. 13. Мнемосхема шкафа ввода.



Рис. 14 Блокировка YO



Рис. 15 Блокировка NO5

Кабельный ввод реализуется с помощью дополнительного шкафа, в котором кроме кабельной разделки, располагаются трансформаторы тока и заземлитель.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Полная безопасность эксплуатации КРУ серии D-40P обеспечивается конструктивными решениями, простотой и наглядностью коммутационных операций, а также продуманной системой оперативных блокировок.

К **конструктивным решениям**, обеспечивающим безопасность эксплуатации, относятся:

- наличие металлических перегородок между отсеками шкафов, позволяющих локализовать аварию в пределах одного отсека;
- применение систем дуговой защиты с аварийными клапанами сброса давления и концевыми выключателями или оптической дуговой защиты;
- размещение на фасаде шкафов индикаторов наличия напряжения на токоведущих частях отсека присоединений и гнезд для проверки наличия напряжения и фазировки кабелей.

Простота и наглядность коммутационных операций обеспечивается:

- возможностью визуального контроля положения коммутационных аппаратов;
- наличием на фасадах шкафов мнемосхем, отражающих положения ВЭ и контактов выключателей, разъединителей и заземлителей.

Система блокировок предотвращает неправильные действия персонала при производстве оперативных переключений.

В КРУ серии D-40P стандартно предусмотрены следующие **механические блокировки**:

- блокировка, препятствующая включению выключателя при нахождении ВЭ в промежуточном положении;
- блокировка, препятствующая перемещению ВЭ при включенном выключателе;
- блокировка, фиксирующая ВЭ в рабочем и контрольном положении;
- блокировка, препятствующая перемещению ВЭ при включенном заземлителе;
- блокировка, препятствующая операциям с заземлителем при нахождении ВЭ в рабочем или промежуточном положениях;

- блокировка, препятствующая изменению положения контактов заземлителя при внешних воздействиях (вибрации);
- блокировка, препятствующая открытию шторок в контрольном и ремонтном положениях ВЭ;
- блокировка, препятствующая открыванию двери отсека выдвижного элемента при рабочем и промежуточном положении ВЭ.

В КРУ серии D-40P стандартно предусмотрены **электромагнитные блокировки**:

– **YO (RL2)** – блокировка привода ВЭ. Устанавливается на кассете выключателя или разъединителя и делает невозможным перемещение ВЭ из рабочего в контрольное положение и наоборот при отсутствии напряжения на обмотке блокировки. Разблокирование привода ВЭ зависит от наличия вторичного напряжения, рабочего состояния выключателя (включен/отключен) и положения заземлителя системы сборных шин секции.

– **NO5 (Y81)** – блокировка заземлителя. Препятствует доступу к гнезду ручного привода заземлителя. На дверях отсека вспомогательных цепей устанавливается реле коммутационной блокировки, дающее разрешение на разблокирование привода заземлителя.

По требованию заказчика, указанному в опросном листе, эти блокировки могут быть установлены и в шкафах отходящих линий.

7. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Заказ на изготовление шкафов КРУ серии D-40P оформляется в виде опросного листа по форме приведенной в **приложении 4**.

8. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В стандартный комплект поставки шкафов КРУ серии D-40P входят:

- шкафы КРУ 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 и эскиз внешнего вида КРУ.

9. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Упаковка КРУ серии D-40P соответствует требованиям ГОСТ 23216 и обеспечивает совместно с консервацией, выполненной по ГОСТ 9.014, сохранность изделий при транспортировании крытым транспортом на большие расстояния и хранении в течение одного года. Упаковка соответствует исполнению У по механической прочности и категории КУ-2 по защите от воздействия климатических факторов.

Транспортируемой единицей является шкаф КРУ. При средних (С) условиях транспортирования – для поставок на расстояния до 1000 км – используется внутренняя упаковка ВУ-IIA-5. Внутренняя упаковка выполняется оборачиванием шкафов в полиэтиленовую пленку. Шкафы КРУ эластично крепятся к деревянному поддону при помощи полимерных крепежных лент и деревянных распорных брусков.

При жестких (Ж) условиях транспортирования – для поставок на расстояния свыше 1000 км и в районы Крайнего Севера – используется внутренняя упаковка ВУ-IIA-5 и транспортная тара ТЭ-1, состоящая из деревянного поддона, решетчатых стенок и однослойной крышки из досок с непрофилированными кромками. Наружная поверхность крышки обивается водонепроницаемым материалом. Эластичное крепление шкафов в транспортной таре осуществляется при помощи полимерных крепежных лент и деревянных распорных брусков.

Фасады отсеков вспомогательных цепей шкафов дополнительно защищаются от механических повреждений пенопластом. Все подвижные части шкафов перед упаковкой закрепляются.

Шкафы КРУ необходимо транспортировать в вертикальном положении.

На время транспортирования отдельно упаковывается:

- оборудование для обслуживания КРУ;
- оборудование, требующее особых транспортных условий;
- комплект ЗИП.

Все детали, не имеющие антикоррозионных покрытий, на время транспортирования и хранения предохраняются от коррозии консервационной смазкой или другим равноценным способом в соответствии с ГОСТ 9.014.

Транспортирование КРУ допускается при температуре окружающего воздуха от минус 50°C до плюс 50°C и относительной влажности воздуха 100% при температуре плюс 25°C.

Хранение КРУ допускается при температуре окружающего воздуха от минус 50°C до плюс 40°C и относительной влажности воздуха не более 98% при температуре плюс 25°C.

Не допускается многоярусность при транспортировании и хранении.

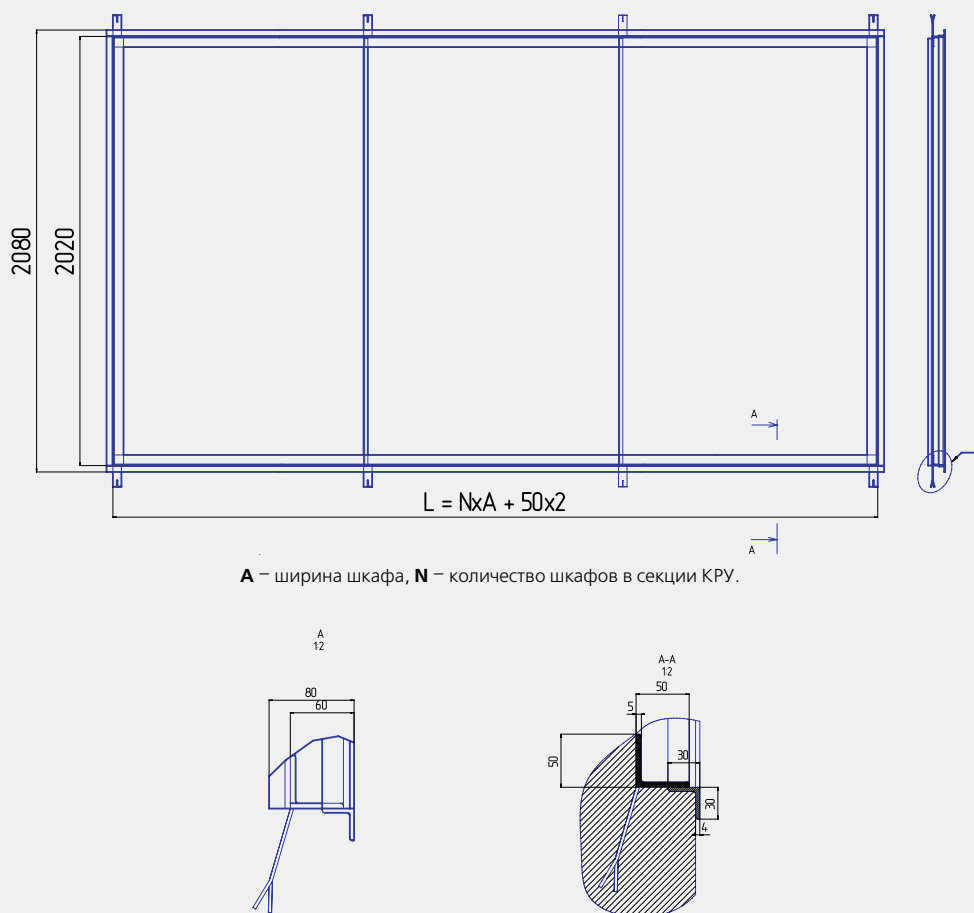


Рис. 16 Пример конструкции фундаментной рамы

10. МОНТАЖ

КРУ серии D-40P предназначены для установки в электро-технических помещениях, соответствующих требованиям Правил устройств электроустановок. Дополнительно должны быть выполнены следующие требования:

- дверной проем должен иметь высоту не менее 3000 мм, ширину не менее 1500 мм и не иметь порогов;
- допустимая нагрузка на полы должна составлять не менее 900 кг/м²;
- полы и фундаментные рамы должны быть выровнены по горизонтали с точностью ± 1 мм на 1 метр длины, но не более ± 2 мм на длину секции при двухрядном или на всю длину при однорядном расположении КРУ.

Разгрузка шкафов КРУ и их транспортирование в зону монтажа должны производиться в соответствии с руководством по эксплуатации.

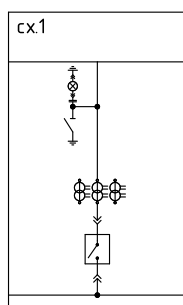
Минимальное расстояние между задней стенкой шкафа и стеной помещения составляет 300 мм. Данное пространство предназначено для разгрузки избыточного давления после срабатывания клапана дуговой защиты отсека сборных шин. Пространство необходимо отгородить для непопадания оперативного персонала в зону выброса избыточного давления. Рамы оснований шкафов приспособлены для крепления к фундаментным рамам при помощи болтов.

11. СЕРВИС И ГАРАНТИИ

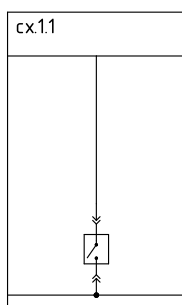
Гарантийный срок эксплуатации КРУ составляет 3 года.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

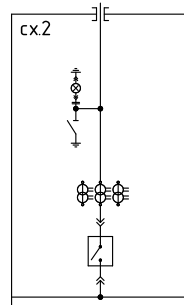
Схемы главных цепей шкафов КРУ серии D-40P



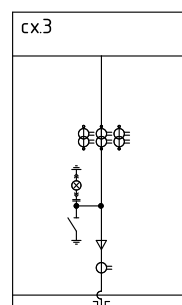
Шкаф с силовым выключателем и трансформаторами тока
Ввод/вывод шинами сверху



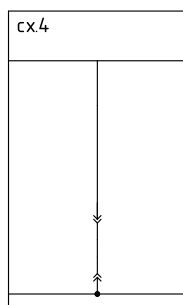
Шкаф с силовым выключателем
Ввод/вывод шинами сверху



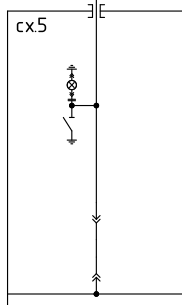
Шкаф с силовым выключателем
Ввод/вывод ВЛ



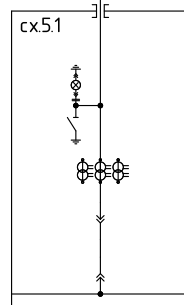
Шкаф Ввода/вывода
кабелем снизу



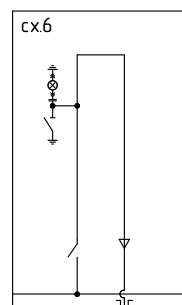
Шкаф секционного разъединителя
Ввод/вывод шинами сверху



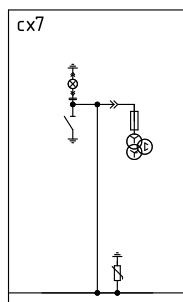
Шкаф с разъединителем
Ввод/вывод ВЛ



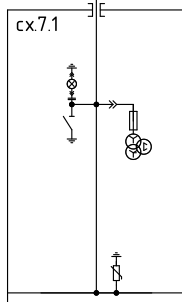
Шкаф с разъединителем
Ввод/вывод ВЛ



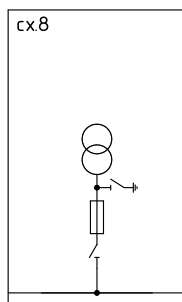
Шкаф с разъединителем
Ввод/вывод кабелем снизу



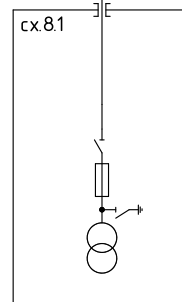
Шкаф с шинным заземлителем и измерительным тр-ом



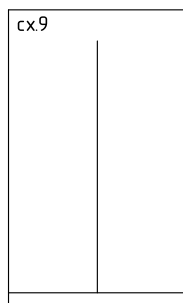
Шкаф с измерительным тр-ом
Ввод/вывод ВЛ



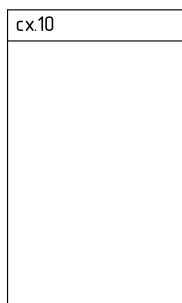
Шкаф с трансформатором
собственных нужд
Подключение на сборные шины



Шкаф с трансформатором
собственных нужд
Подключение до ввода



Боковая шинная
приставка

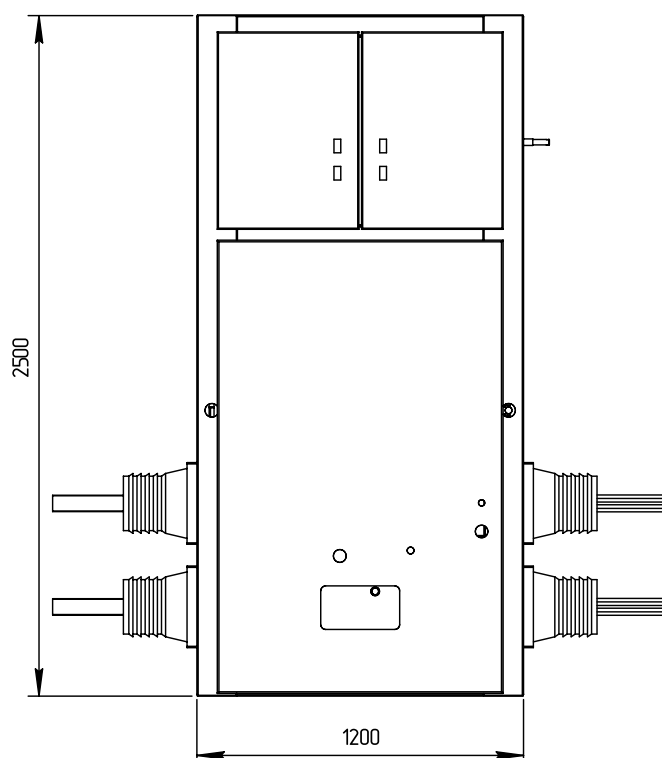
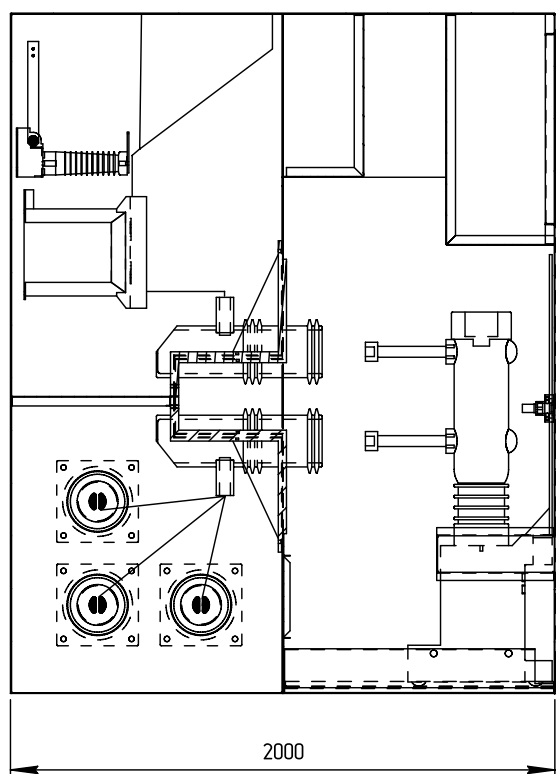


Шинный мост

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Шкаф D-40P с выключателем VD 4.

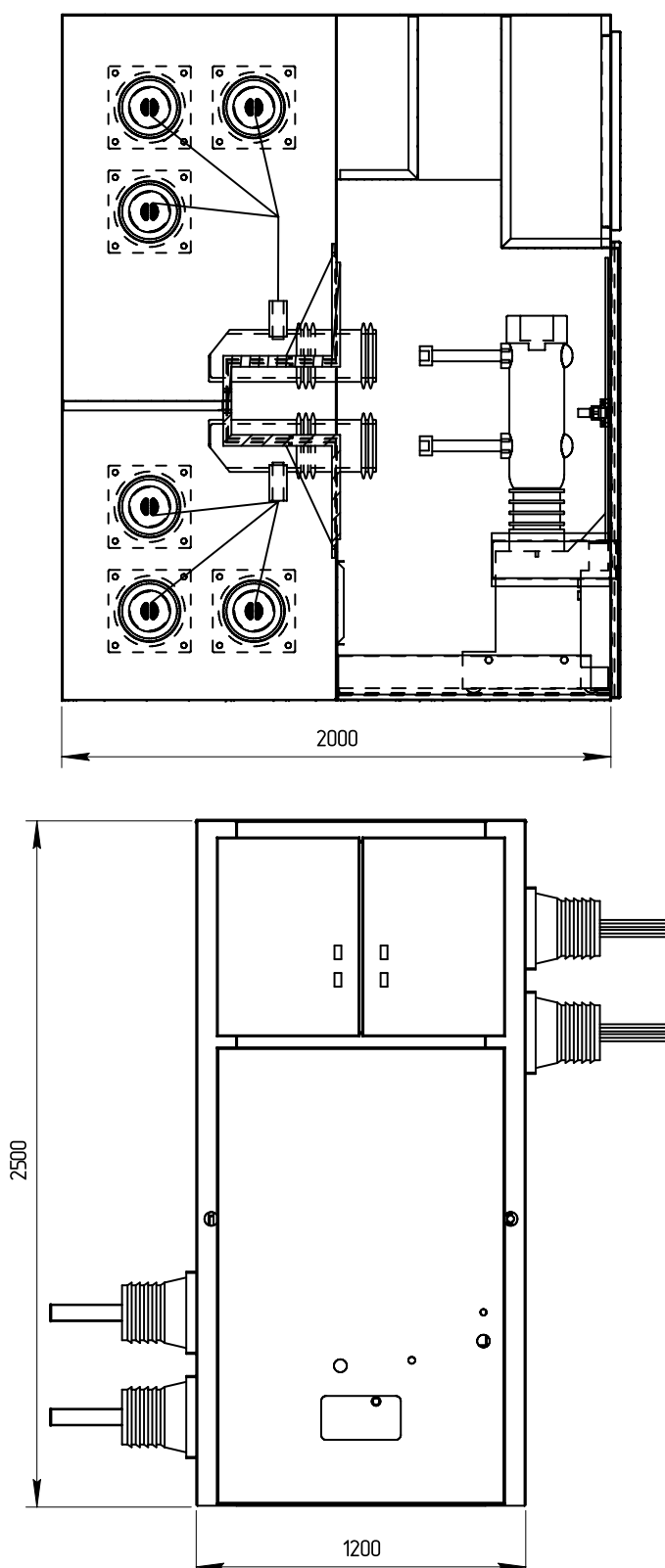
Схема 2



ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (продолжение)

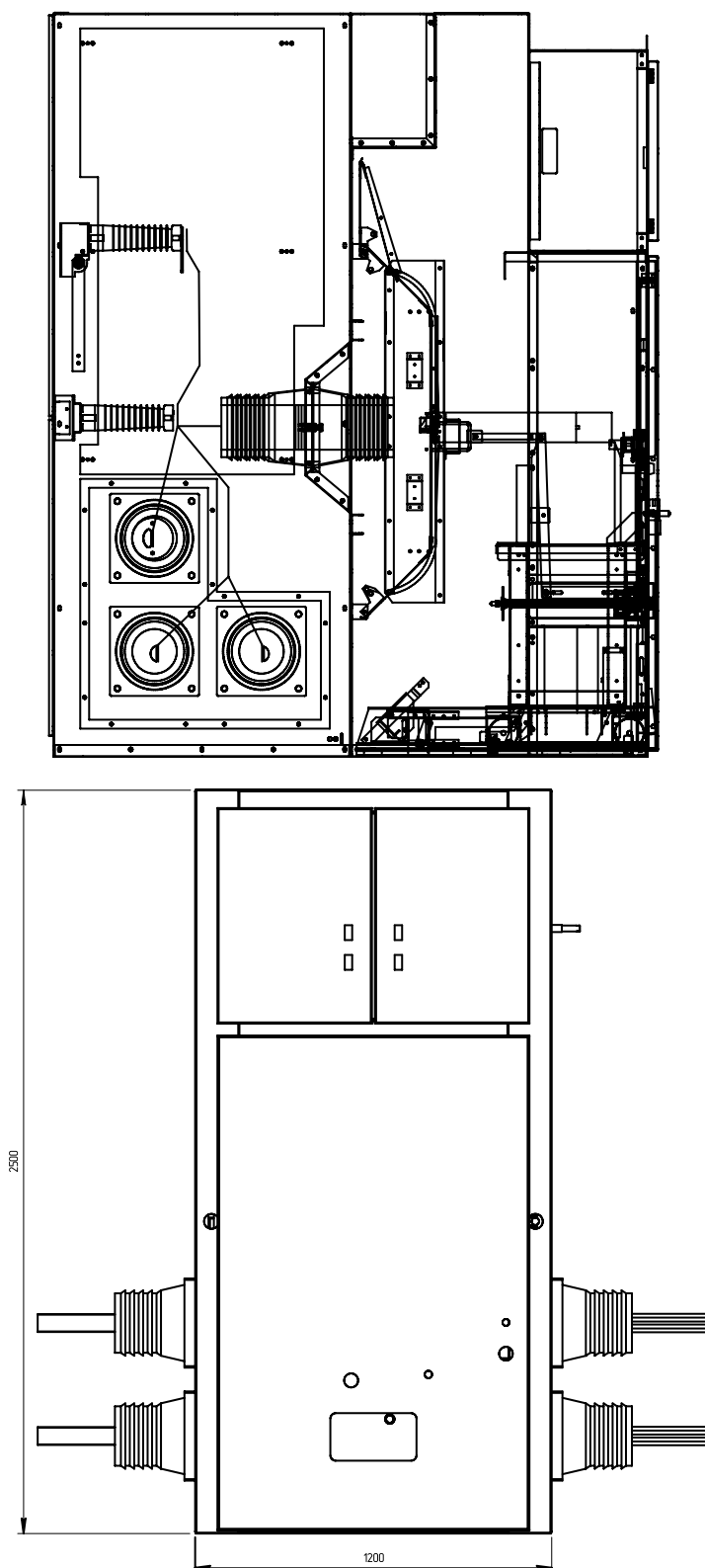
Шкаф D-40P с секционным выключателем VD 4.

Схема 1.



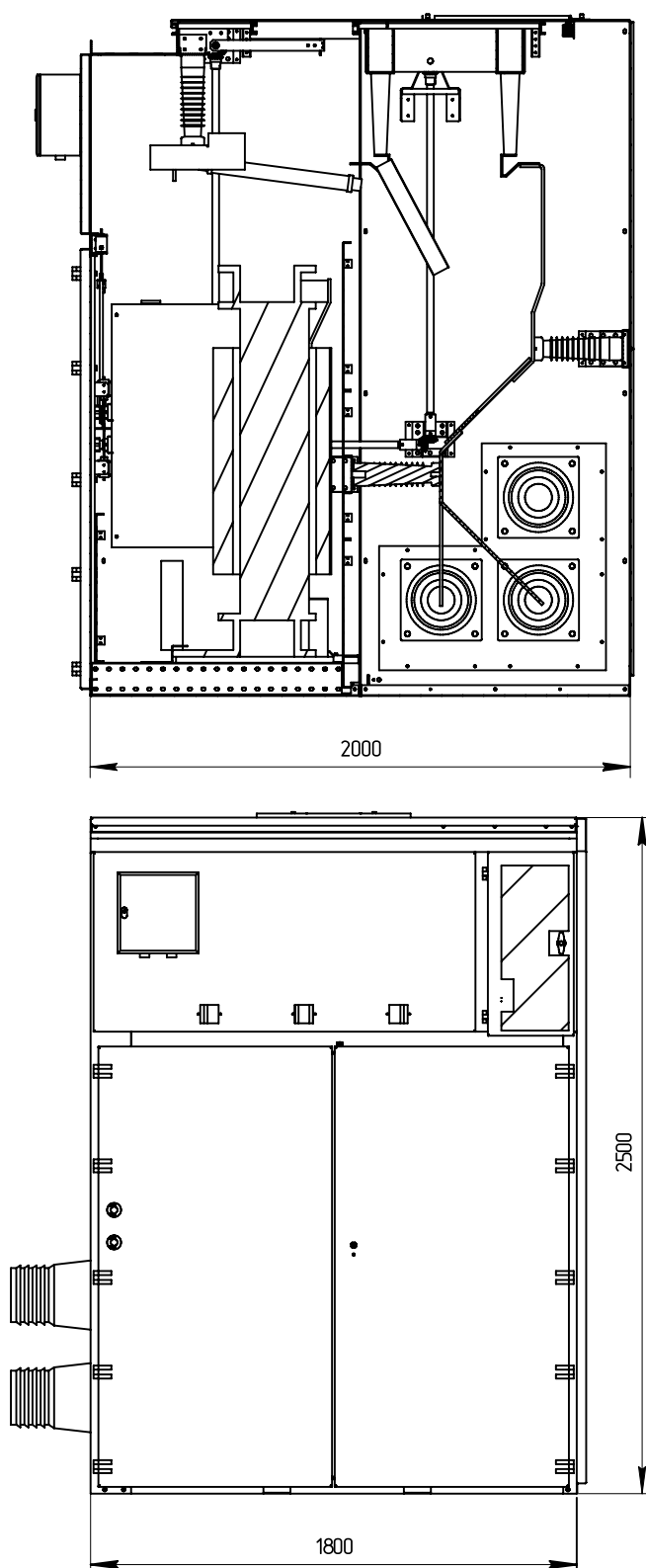
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (продолжение)

Шкаф D-40P с измерительными трансформаторами напряжения.
Схема 7.



ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (продолжение)

Шкаф D-40P с трансформатором собственных нужд.
Схема 8.



ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ № _____ от _____

лист/листов _/ _

1	Тип шкафов КРУ							
2	Номинальное напряжение главных цепей, кВ							
3	Номинальный ток сборных шин, А							
4	Ток короткого замыкания, кА							
5	Вид и значение оперативного тока							
6	Порядковый номер шкафа по плану							
7	Номер схемы главных цепей							
8	Назначение шкафа (ввод, отходящая линия, ТН, ТСН, СВ, СР, или др.)							
9	Номинальный ток главных цепей шкафа, А							
10	Силовой выключатель	тип						
		номинальный ток, А						
		ном. ток откл. (Ikз), кА						
11	Предохранит.	ном. ток плавкой вставки						
12	Трансформаторы тока	тип (АСН-35; ТРУ-35)						
		коэфф. трансформации						
		количество						
		класс точности						
13	Трансформаторы напряжения	тип	(3хUCSF-36; 3хТНР)					
			НАМИ-35 (антиферрорезонансный)					
		обм. II	мощность, VA					
			класс точности					
		обм. III	мощность, VA					
			класс точности					
14	Тр-р тока нулевой последовательности, кол-во							
15	Ограничители перенапряжения ОПН, тип							
16	Мощность тр-ра собственных нужд, кВА							
17	Мощность конденсаторной батареи, кВАр							
18	Тип, количество, сечение кабельных линий							
19	Микропроцессорное устройство защиты	тип						
		функции защиты (в кодах ANSI)*						
20	Счетчик электроэнергии	активный						
		реактивный						
21	Амперметр							
22	Вольтметр							
23	Обогрев шкафов	Автоматический						
		Ручной						
24	Шкаф оперативного тока, емкость АКБ, А/ч							

* Согласно прилагаемой таблице функций защит в кодах ANSI

Обязательные приложения:

1. Принципиальная электрическая однолинейная схема.
2. План расположения КРУ в помещении (здании, сооружении);
3. Особые требования.

Заказчик: _____

должность

подпись

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица функций защиты в кодах ANSI

Наименование функции защиты	Код ANSI
Токовая отсечка (ТО)	50
Максимальная токовая защита (МТЗ) в фазах	51
ТО на землю	50N
МТЗ на землю	51N
Селективная защита от замыкания на землю по высшим гармоникам	64N
МТЗ с пуском по напряжению	51V
Направленная МТЗ в фазах	67
Направленная МТЗ на землю	67N
Максимальная токовая защита в фазах	37
Защита от перегрузки	49
Защита максимального тока обратной последовательности (I2)	46
Защита минимального напряжения	27
Защита минимального фазного напряжения	27S
Защита минимального напряжения прямой последовательности	27D
Защита минимального остаточного напряжения	27R
Защита от замыкания на землю обмотки статора генератора	27TN
Защита максимального напряжения	59
Защита максимального напряжения нулевой последовательности (3U0)	59N
Защита максимального напряжения обратной последовательности (U2)	47
Защита минимальной частоты	81L
Защита максимальной частоты	81H
Защита по скорости изменения частоты	81R
Защита минимального сопротивления (дистанционная)	21
Дифференциальная защита трансформатора	87T
Газовая защита	63
Дифференциальная защита электродвигателя	87M
Дифференциальная защита генератора	87G
Дифференциальная защита блока	87U
Защита от потери возбуждения	40
Защита от асинхронного режима	55
Защита от перевозбуждения	24
Защита от длительного пуска	48
Защита от заклинивания ротора	51LR
Защита по ограничению количества пусков	66
Температурная защита подшипников	38
Защита максимальной активной мощности	32P
Защита минимальной активной мощности	37P
Защита максимальной реактивной мощности	32Q
Фиксирование выходных реле	86
Логическая селективность	68
УРОВ	50 BF
АПВ	79
Контроль синхронизма	25

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

измене- ние	Номера листов (страниц)				всего листов (страниц) в до- кументе	№ документа	дата
	изменен- ных	заменен- ных	новых	аннулиро- ванных			
введено впервые	—	—	—	—	20	КЛВЕ 674513.001 ТО	09.07.07

[illegible]

ДЛЯ ЗАМЕТОК

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.