

УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента
оборудования низкого
напряжения

_____ Л.М. Рулева

«__» _____ 20__ г.

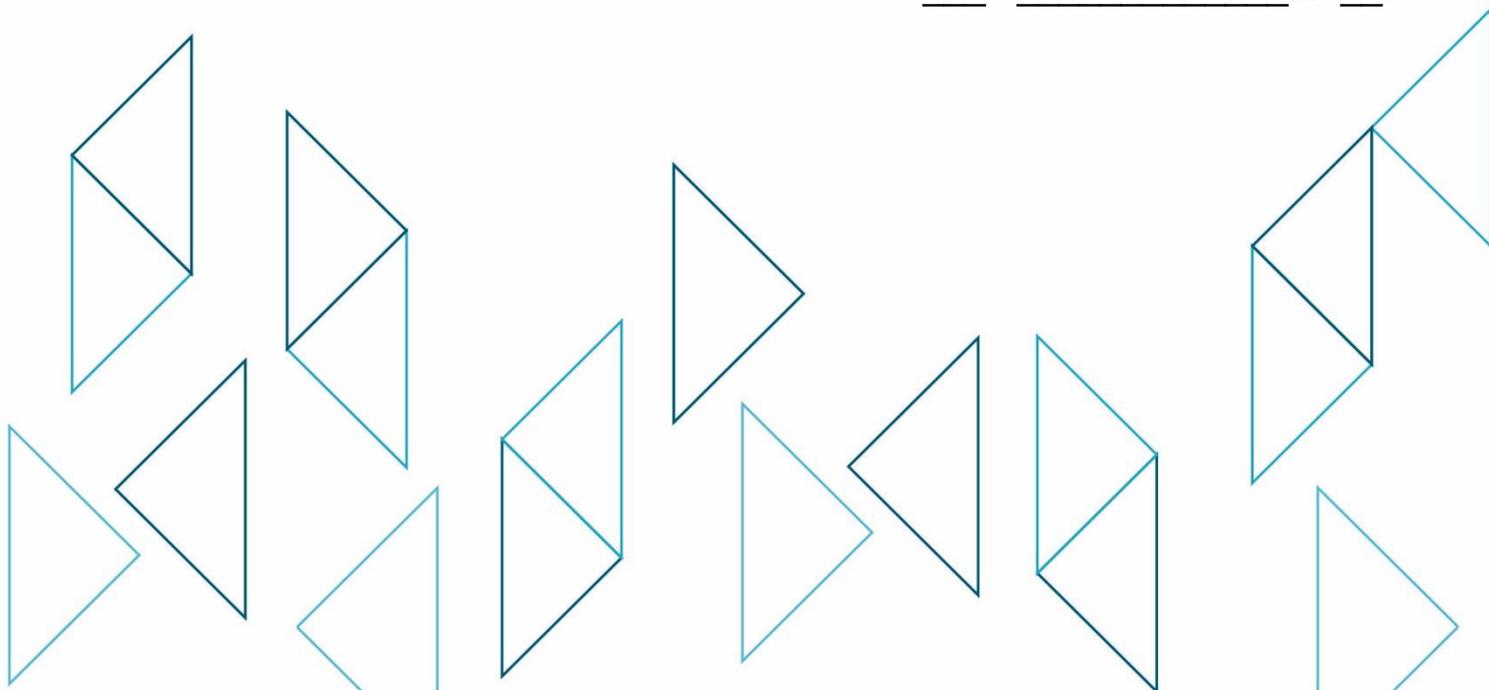
**УСТРОЙСТВО КОМПЛЕКТНОЕ НИЗКОВОЛЬТНОЕ
УНИФИЦИРОВАННОЙ СЕРИИ НКУ-СЭЦ-М**

**Техническая информация
ТИ-205-2017 от 20.02.2023
Версия 1.12**

СОГЛАСОВАНО
Руководитель группы ТЭиПП

_____ Е.В. Москвителев

«__» _____ 20__ г.



Содержание

1	Введение	4
1.1	Общие сведения	4
1.2	Список условных обозначений	4
2	Назначение и область применения НКУ	6
3	Основные параметры, технические характеристики и свойства НКУ	7
3.1	Основные параметры НКУ	7
3.2	Технические характеристики НКУ	8
3.3	Формы внутреннего разделения НКУ	10
3.4	Тепловыделение	11
3.5	Принципиальные схемы электрических соединений главных цепей	12
3.6	Электрические схемы вспомогательных цепей	12
3.7	Структура НКУ	12
3.7.1	Вводный шкаф	13
3.7.2	Секционный шкаф	14
3.7.3	Учетный шкаф	14
3.7.4	Распределительный шкаф	15
3.7.5	Распределительный шкаф с УПП	21
3.7.6	Распределительный шкаф с ЧРП	21
3.7.7	Релейный шкаф	22
3.7.8	Вводно-секционный шкаф	23
3.7.9	Вводно-распределительный шкаф	25
3.7.10	Секционно-распределительный шкаф	25
3.7.11	Шкаф с устройствами компенсации реактивной мощности	25
3.7.12	Шкаф с пусковыми сборками	26
3.8	Зависимость номинального тока аппарата от температуры окружающей среды	27
4	Конструкция НКУ	28
4.1	Указания по монтажу	36
4.2	Транспортирование и хранение	44
4.3	Гарантии изготовителя	45

5	Система беспроводного температурного мониторинга DTS-SESH.	46
6	Комплектность поставки	51
7	Оформление заказа	52
7.1	Опросный лист	52
7.2	Контактные данные	52
	Приложение А (справочное).....	54
	Приложение Б (обязательное) Схемы главных цепей шкафов НКУ-СЭЩ-М	55
	Приложение В (справочное) Примеры ввода питания и секционирования	73
	Приложение Г (обязательное) Основные характеристики шкафов НКУ-СЭЩ-М	77
	Приложение Д (обязательное) Габаритные характеристики аппаратов при установке в распределительном шкафу.....	89
	Приложение Е (обязательное) Характеристики плоских шин.....	95
	Приложение Ж (обязательное) Установочные размеры шкафов НКУ-СЭЩ-М.....	98
	Приложение К (обязательное) Опросный лист на НКУ-СЭЩ-М	107

1 Введение

1.1 Общие сведения

Настоящая техническая информация распространяется на устройства комплектные низковольтные унифицированной серии НКУ-СЭЩ-М (далее по тексту НКУ) и служит для ознакомления с принципом устройства, основными параметрами и характеристиками, конструкцией и правилами оформления заказа.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем руководстве, не ухудшающие основные технические данные и не влияющие на габаритно-установочные размеры изделия.

НКУ обладает такими преимуществами как:

- надежность – используемое оборудование позволяет обеспечить непрерывное энергоснабжение зданий и сооружений;
- удобство монтажа – в отсеках кабельных присоединений достаточно места для организации подключения большого количества фидеров отходящих линий;
- безопасность – оборудование, находящееся под напряжением, оснащено защищающими от прикосновения панелями;
- привлекательность внешнего вида оборудования.

В организации внедрена и поддерживается в рабочем состоянии система менеджмента качества, аттестованная на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001.

1.2 Список условных обозначений

АВР – автоматический ввод резерва;

КТП – комплектная трансформаторная подстанция;

НКУ – низковольтное комплектное устройство;

Нулевой защитный проводник РЕ – проводник, необходимость которого устанавливают в соответствии с принимаемыми мерами безопасности, например защитой от поражения электрическим током (далее по тексту шина РЕ);

Нулевой рабочий проводник N – проводник, соединенный с нейтральной точкой сети, который может быть использован для передачи электрической энергии (далее по тексту шина N);

Распределительная шина (далее по тексту групповая шина или ГШ) – шина, входящая в состав одной секции НКУ, соединенная со сборной шиной и питающая устройство вывода;

СЭЩ – торговая марка изготовителя АО «ГК «Электроцит» - ТМ Самара»: ВА-СЭЩ-В®, НКУ-СЭЩ®;

Секция НКУ - группа шкафов для одного рабочего ввода.

Транспортная секция – группа шкафов, скрепленных между собой для удобства транспортировки;

УКРМ – устройство компенсации реактивной мощности;

УПП – устройства плавного пуска;

ЧРП – частотно-регулируемый преобразователь;

Цоколь – монтажная конструкция, используемая в качестве опоры для установки на ней шкафа НКУ;

ШУОТ – шкаф управления оперативным током.

2 Назначение и область применения НКУ

НКУ предназначено как для индивидуального применения, так и в качестве распределительных устройств во всех сферах энергопотребления, где требуется обеспечить ввод и распределение электрической энергии, в частности:

- в системе собственных нужд всех типов электростанций;
- для комплектования подстанций электрических сетей;
- для комплектования подстанций перекачивающих станций газопроводов, нефтепроводов;
- в системах электроснабжения и автоматики промышленных предприятий и коммунальной сферы.

НКУ не предназначено для работы в среде, подвергающейся усиленному загрязнению, действию газов, испарений и химических отложений, вредных для изоляции.

Нормальная работа НКУ обеспечивается при его установке на высоте над уровнем моря не более 2000 м.

3 Основные параметры, технические характеристики и свойства НКУ

3.1 Основные параметры НКУ

Основные параметры НКУ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные параметры НКУ

Наименование параметра	Значение			
Номинальное напряжение изоляции U_i , В	1000			
Номинальное рабочее напряжение U_e , В	690			
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение U_{imp} , кВ	8, 12			
Номинальная частота f_n , Гц	50, 60			
Номинальный ток I_{nA} , А	3200	4000	5000	
Номинальный кратковременно допустимый ток I_{cw} , кА/1с	85	100	100	
Номинальный ударный ток I_{pk} , кА	187	220	220	
Высота НКУ*, мм	2100			
Ширина шкафов, мм	300, 400, 600, 800, 900**, 1100, 1200**, 1500			
Глубина шкафов, мм	400, 600, 800, 1000			
Ширина кабельного отсека, мм	300, 400			
Высота над уровнем моря, м	2000			
Температура окружающей среды, °С	От минус 25 до плюс 40, 55**			
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ3.1			
Содержание в атмосфере на открытом воздухе коррозионно-активных Агентов по ГОСТ 15150-69	Тип атмосферы - II			
Степень загрязнения окружающей среды по ГОСТ Р 51321.1 и ГОСТ IEC 61439-1	Степень 3			
Условия окружающей среды по IEC 61000-6-2 или ГОСТ Р 51318.11-2006	Условия А			
Тип системы заземления	TN-S, TN-C, TT, IT			
Вид внутреннего разделения	1, 2b, 3b, 4b			
Степень защиты IP по ГОСТ 14254-2015 или IEC 60529	30	31	42	54
Степень защиты от механического удара IK по IEC 62262	07 для прозрачных дверей	08 для прозрачных дверей		
	08 для сплошных дверей	10 для сплошных дверей		
Группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1-90	M39			
Сейсмостойкость по шкале MSK-64	9 баллов			
* - С одним цоколем, без учета рыма.				
** - Для шкафа с ошиновкой на 4000 А, с внутренним разделением 4b и степенью защиты IP54, с покрытием контактных соединений серебром.				

Надежность НКУ в условиях эксплуатации характеризуется следующими показателями по надежности:

- ресурс (срок службы) - 30 лет;
- средняя наработка на отказ - не менее 250 000 часов;
- среднее время восстановления в эксплуатации при замене функциональной монтажной панели - не более 1 часа;
- средний срок сохраняемости в упаковке предприятия-изготовителя - три года.

По диагностированию и контролепригодности НКУ удовлетворяют требованиям ГОСТ IEC 61439-1-2013 или ГОСТ Р 51321.1-2007, ГОСТ 26656-85 и ГОСТ 27518-87. В НКУ с целью обеспечения требований к диагностированию и контролепригодности предусмотрены следующие конструктивные решения:

- контрольные точки выведены на внешние и легкодоступные поверхности составных частей шкафов;
- встроенные средства технического диагностирования;
- применение измерительных преобразователей, приборов и устройств, в том числе для функционирования автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП);
- доступность мест присоединения внешних средств технического диагностирования;
- устройства сопряжения унифицированы и имеют маркировку согласно электрическим схемам.

Выдерживаемое импульсное напряжение изоляции при испытаниях напряжением промышленной частоты и постоянного тока соответствует данным таблицы 13 ГОСТ Р 51321.1-2007.

Воздушные зазоры и расстояния утечки проводят путем измерений согласно приложению F ГОСТ IEC 61439-1-2013 или 8.2.5 ГОСТ Р 51321.1-2007.

Расстояния утечки соответствуют степени загрязнения 3 и группе материалов IIIa при номинальном напряжении изоляции 1000 В (таблица 2 ГОСТ IEC 61439-1-2013 или таблица 16 ГОСТ Р 51321.1-2007). Расстояние утечки не менее 16 мм. Сопротивление изоляции между цепями и открытыми проводящими частями не менее 1000 Ом/В на цепь, отнесенное к номинальному напряжению этих цепей относительно земли.

- тип атмосферы - II по ГОСТ 15150 (промышленная с содержанием коррозионных агентов: сернистый газ – от 20 до 250 мг/(м²·сут) (от 0,025 до 0,31 мг/м³); хлориды – менее 0,3 мг/(м²·сут));

Аппараты, приборы и материалы, устанавливаемые в НКУ, соответствуют требованиям действующих стандартов и технических условий на них, что подтверждается наличием сертификатов или деклараций соответствия.

Шкафы НКУ-СЭЩ-М **прошли и выдержали испытания** на сейсмостойкость при динамических нагрузках, эквивалентных сейсмическому воздействию интенсивностью 9 баллов по шкале MSK-64 на высотных отметках до 10 метров, на соответствие группе механического исполнения М39 в части виброустойчивости и вибропрочности.

Уровень шума шкафов НКУ-СЭЩ-М зависит от выбранного силового трансформатора и указывается в документации производителя силового трансформатора.

3.2 Технические характеристики НКУ

- Автоматические выключатели:
 - ВА-СЭЩ-В: AF100-1200; TD100-160/TS100-1600; AS06-50/AN06-16, AN06-50.

- Дополнительное оборудование и аксессуары для автоматических выключателей.
- Трансформаторы тока:
 - производства ELERON типа МАК-ru – номинальный первичный ток 1-6000 А;
 - производства ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока» типа ТШП-0,66 номинальный первичный ток 600-2500А, ТНШЛ-0,66 номинальный первичный ток 3000-5000А.
- Реле: промежуточные, указательные, напряжения, тока, времени производства ВНИИР г. Чебоксары, Klemsan, Меандр.
- Клеммные и разъемные соединения:
 - клеммные колодки фирмы Klemsan;
 - разъемные соединители фирмы Harting и аналоги.
- Измерительное оборудование:
 - аналоговые вольтметры, амперметры фирмы ОАО «Электроприбор»;
 - цифровые вольтметры, амперметры фирмы ОАО «Автоматика», ОАО «Электроприбор»;
 - многофункциональные устройства ИЦ «Энергосервис»;
 - счетчики электрической энергии фирм Энергомера, Инкотекс, Нижегородский завод имени Фрунзе, а также аналоги других производителей.

При использовании в НКУ сенсорной панели оператора фирмы ОВЕН следует руководствоваться инструкцией по эксплуатации на данный тип оборудования. Наименования и функции сенсорных панелей оператора приведены в приложении .

Классификация НКУ приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Классификация НКУ

Признак классификации	Исполнение
По виду конструкции	шкафное; может применяться как индивидуально, так и в многошкафном варианте как комплектное распределительное устройство
По месту установки	внутренней установки: предназначенное для эксплуатации внутри помещений
По возможности перемещения	стационарное: закрепленное на месте установки, например к полу, и эксплуатируемое в таком положении
По виду экранирования	встроенное экранирование в применяемом электронном оборудовании
По способу установки составных частей	стационарные, съемные, выдвижные
По взаимному расположению	однорядное, двухрядное
По условиям обслуживания	одностороннее и двухстороннее
По наличию изоляции токоведущих частей	с изоляцией, без изоляции
По виду управления	местное, дистанционное

По способу ввода или вывода	шиной, кабелем
По расположению подключения ввода	сверху, снизу, слева, справа, сзади
По расположению подключения вывода	сверху, снизу
По типу шкафов	вводный, секционный, распределительный, комбинированный, учетный, релейный

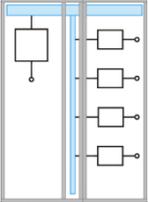
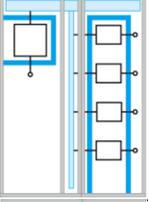
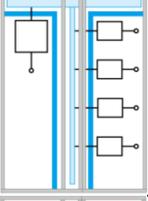
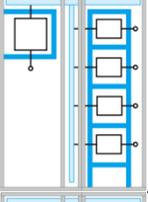
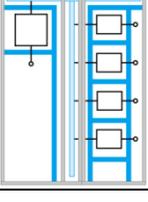
3.3 Формы внутреннего разделения НКУ

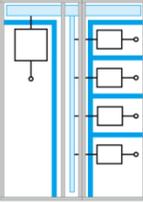
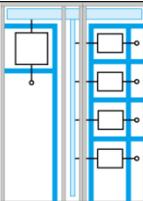
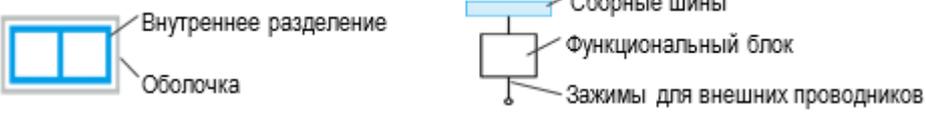
Формы внутреннего разделения (секционирования) НКУ с помощью перегородок или ограждений (металлическими или неметаллическими) на отдельные отсеки или подсекции. Это делается, в соответствии с техническим заданием, и обеспечивает:

- защиту обслуживающего персонала от контакта с токоведущими частями соседних функциональных блоков;
- защиту от переноса твердых инородных частиц с одного блока НКУ на соседний.

Примеры внутреннего разделения шкафов НКУ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Примеры внутреннего разделения НКУ

Форма 1		Разделение отсутствует. Шины, функциональные блоки и зажимы для внешних проводников находятся в одном отсеке.
Форма 2a		Разделение сборных шин и функциональных блоков. Зажимы для внешних проводников не отгорожены от сборных шин.
Форма 2b		Разделение сборных шин и функциональных блоков. Зажимы для внешних проводников отгорожены от сборных шин.
Форма 3a		Разделение сборных шин и функциональных блоков. Отделение всех функциональных блоков один от другого. Разделение зажимов для внешних проводников и функциональных блоков без отделения от зажимов других функциональных блоков. Зажимы для внешних проводников не отгорожены от сборных шин.
Форма 3b		Разделение сборных шин и функциональных блоков. Отделение всех функциональных блоков один от другого. Разделение зажимов для внешних проводников и функциональных блоков без отделения от зажимов других функциональных блоков. Зажимы для внешних проводников отгорожены от сборных шин.

Форма 4a		Разделение сборных шин и функциональных блоков. Отделение всех функциональных блоков один от другого. Разделение зажимов для внешних проводников, связанных с одним функциональным блоком, и зажимов другого функционального блока и сборных шин. Зажимы для внешних проводников в одной секции с функциональным блоком.
Форма 4b		Разделение сборных шин и функциональных блоков. Отделение всех функциональных блоков один от другого. Разделение зажимов для внешних проводников, связанных с одним функциональным блоком, и зажимов другого функционального блока и сборных шин. Зажимы для внешних проводников в разных секциях с функциональным блоком.
Условные обозначения		

3.4 Тепловыделение

Для продолжительной и бесперебойной работы оборудования, внутри шкафа следует обеспечить надлежащий микроклимат, то есть постоянно поддерживать тепловой баланс.

В таблице 4 приведены итоговые значения тепловыделения одной секции НКУ, из расчета 100% загрузки силового трансформатора.

Для устройств плавного пуска (УПП) тепловыделения не учитываются, т.к. после выхода на режим они переключаются на байпасный контактор.

Тепловыделение частотных преобразователей (ЧРП) рассчитывается путем их суммирования. Если их суммарная мощность меньше мощности силового трансформатора, то нужно прибавить к тепловыделению НКУ тепловыделение всех частотных преобразователей. Если больше - то прибавлять те, которые вписываются в мощность. Суммировать нужно начинать с самых маломощных, т.к. они выделяют больше тепла на единицу мощности.

Данные по тепловыделению ЧРП необходимо смотреть в каталоге производителя данного оборудования.

Тепловыделения установки компенсации реактивной мощности (УКРМ, УКМ) рассчитываются исходя из ее мощности:

- 2Вт/кВАр для установки без дросселя;
- 5Вт/кВАр для установки с дросселем;

Таблица 4 - Тепловыделение одной секции НКУ (до секционного выключателя)

Мощность трансформатора, кВА	Тип вводного выключателя	Тепловыделение секции, Вт
250 (360А)	400 выкатной	750
400 (577А)	630 выкатной	1200
630 (909А)	1000 выкатной	1890
1000 (1443А)	1600 выкатной	3000
1250 (1805А)	2000 выкатной	3750
1600 (2300А)	2500 выкатной	4800
2000 (2887А)	3200 выкатной	6000
2500 (3600А)	4000 выкатной	7500
3150 (4546А)	5000 выкатной	9450

*Примечание: секция НКУ, см. стр. 5

В случае большего числа секций НКУ, тепловыделения, приведенные в таблице 3, нужно умножить на количество секций.

Данные по тепловыделению силового трансформатора необходимо брать из документации завода-изготовителя (мощность потерь).

3.5 Принципиальные схемы электрических соединений главных цепей

Графическое представление схем главных цепей для шкафов НКУ представлены в приложении .

3.6 Электрические схемы вспомогательных цепей

Электрические схемы вспомогательных цепей представлены в «Альбоме базовых схемных решений для применения в общепромышленных нуждах серии НКУ-СЭЩ ОГК.138.016» на сайте завода: <https://www.electroshield.ru/catalog/nku/nku-seshch-m/>.

3.7 Структура НКУ

Шкафы НКУ различаются по типам в зависимости от своего функционального назначения, как показано на рисунке 1. Описание шкафов всех типов приведено ниже.

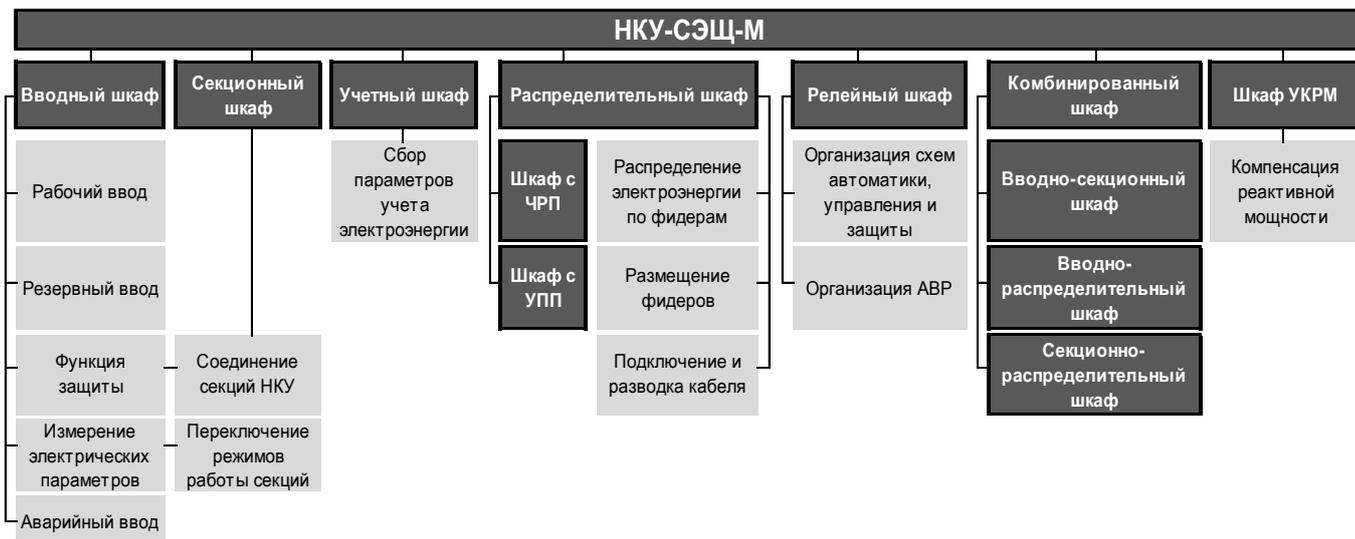


Рисунок 1-Типы шкафов НКУ

3.7.1 Вводный шкаф.

Служит для ввода рабочего или аварийного питания НКУ от силового трансформатора или от другого источника электроэнергии. Стыковка НКУ может осуществляться с силовым трансформатором любого типа и производителя, мощностью до 2500 кВА. Примеры узлов стыковок показаны в приложении . Кроме того, вводный шкаф выполняет функции защиты аппарата ввода, сборных шин, шин для присоединения аппарата, а также функциональной монтажной панели для размещения вторичного оборудования для измерения электрических параметров, таких как ток, мощность, напряжение и т.д. Пример шкафа показан на рисунке 2.

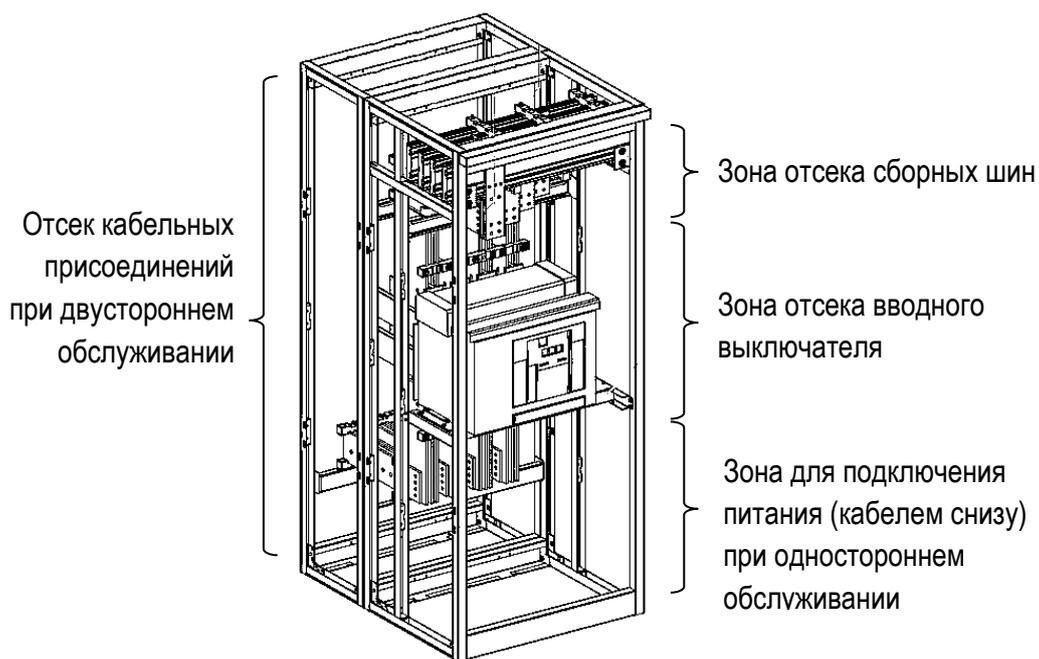


Рисунок 2 - Вводный шкаф НКУ

3.7.2 Секционный шкаф.

Соединяет между собой секции НКУ и служит для переключения режимов работы этих секций. А также может выполнять функции защиты и измерения электрических параметров. Включает в себя секционный аппарат, сборные шины секций НКУ, шины для присоединения аппарата, а также функциональную монтажную панель для размещения вторичного оборудования. Пример шкафа показан на рисунке 3.

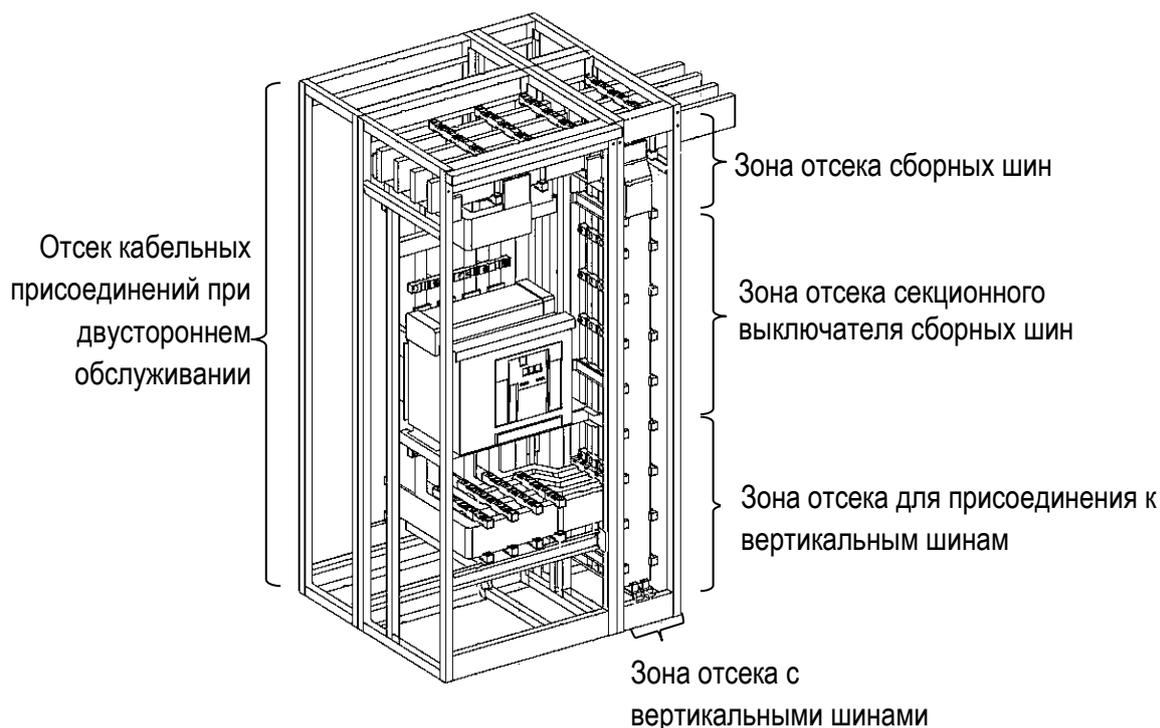


Рисунок 3 - Секционный шкаф НКУ

3.7.3 Учетный шкаф

Предназначен для организации сбора параметров учета электроэнергии в едином шкафу. В шкафу шириной 600мм и глубиной 600мм или 400мм размещается до двенадцати счетчиков электроэнергии с клеммами подключения линий учета (рисунок 4). Счетчики устанавливаются внутри шкафа, за дверью, подвод проводов к ним может осуществляться как сверху, так и снизу. Учетный шкаф может изготавливаться в отдельно стоящем исполнении (при этом блок сборных шин отсутствует в конструкции шкафа), или размещаться в составе НКУ.

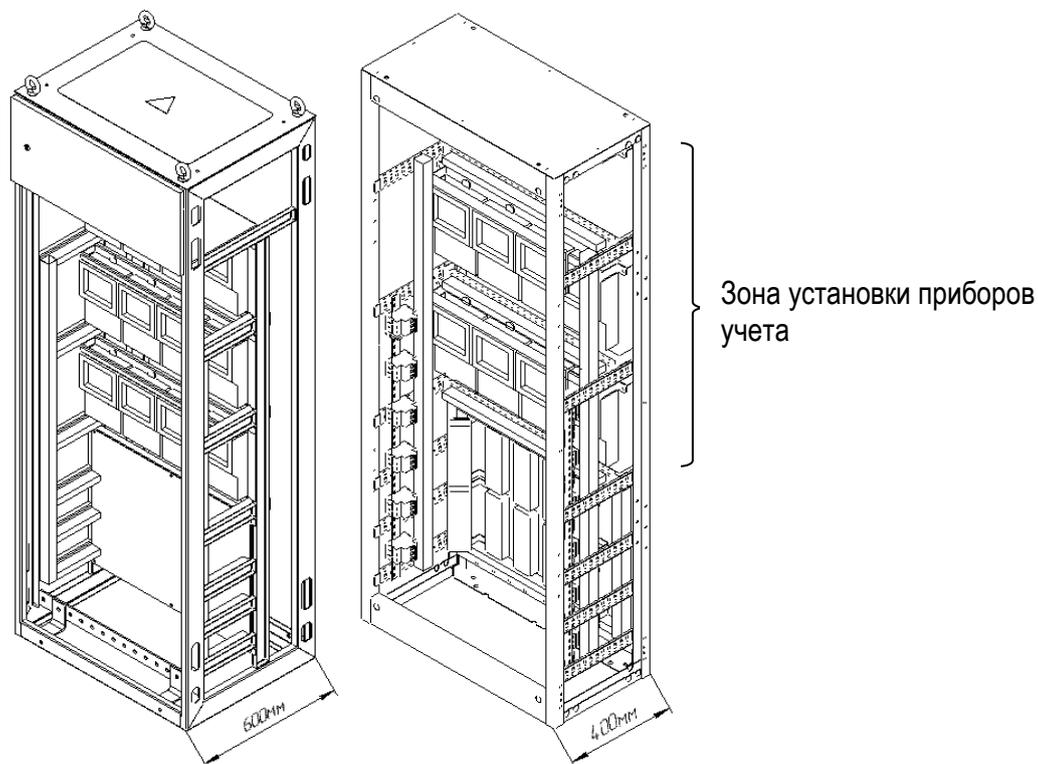


Рисунок 4 - Учетный шкаф НКУ

3.7.4 Распределительный шкаф

Предназначен для распределения электроэнергии по отдельным фидерам (линиям, присоединениям), осуществляет их защиту и управление, а также для подключения и разводки кабеля потребителя к автоматическим выключателям в кабельном отсеке. Включает в себя сборную и групповую шины, а также аппараты линий, присоединенные к групповой шине. Присоединения могут быть выполнены шинами с изоляцией, без изоляции, либо кабелем. Данный параметр определяется при заказе.

Кабели или медные шины расположены на расстоянии друг от друга, приблизительно равному расстоянию между зажимами. Параллельные кабели, присоединяемые к одному зажиму, сгруппированы так, чтобы расстояние между ними было около 10 мм. Параллельные медные шины, присоединяемые к одному зажиму, расположены друг от друга на расстоянии, равном их толщине. Пространство между кабелями или медными шинами не заполнено. Пример шкафа показан на рисунке 5.

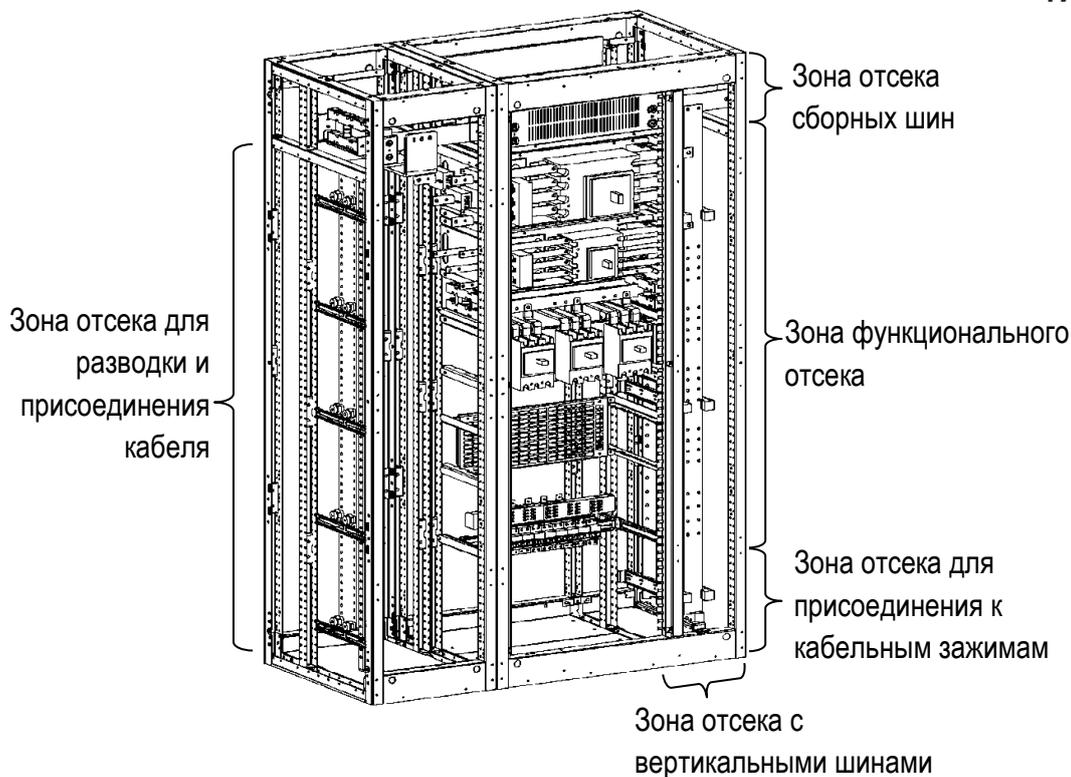


Рисунок 5 - Распределительный шкаф НКУ

В распределительном шкафу рабочее пространство для размещения панелей с аппаратами по высоте условно разделяют на модули. Высота одного модуля (1М) составляет 50 мм (1М = 50 мм).

В зоне функционального отсека, размещаются аппараты, установленные на монтажную плату. Пространство, занимаемое монтажной платой, соответствует размерам аппарата для оптимизации использования места в шкафу. Аппараты рационально размещаются в шкафу один над другим.

Глубина распределительного шкафа одностороннего обслуживания с расположенным отсеком для кабельных присоединений спереди может быть 400мм либо 600мм, свободное пространство для размещения оборудования составит 30М, пример шкафа приведен на рисунке 6.

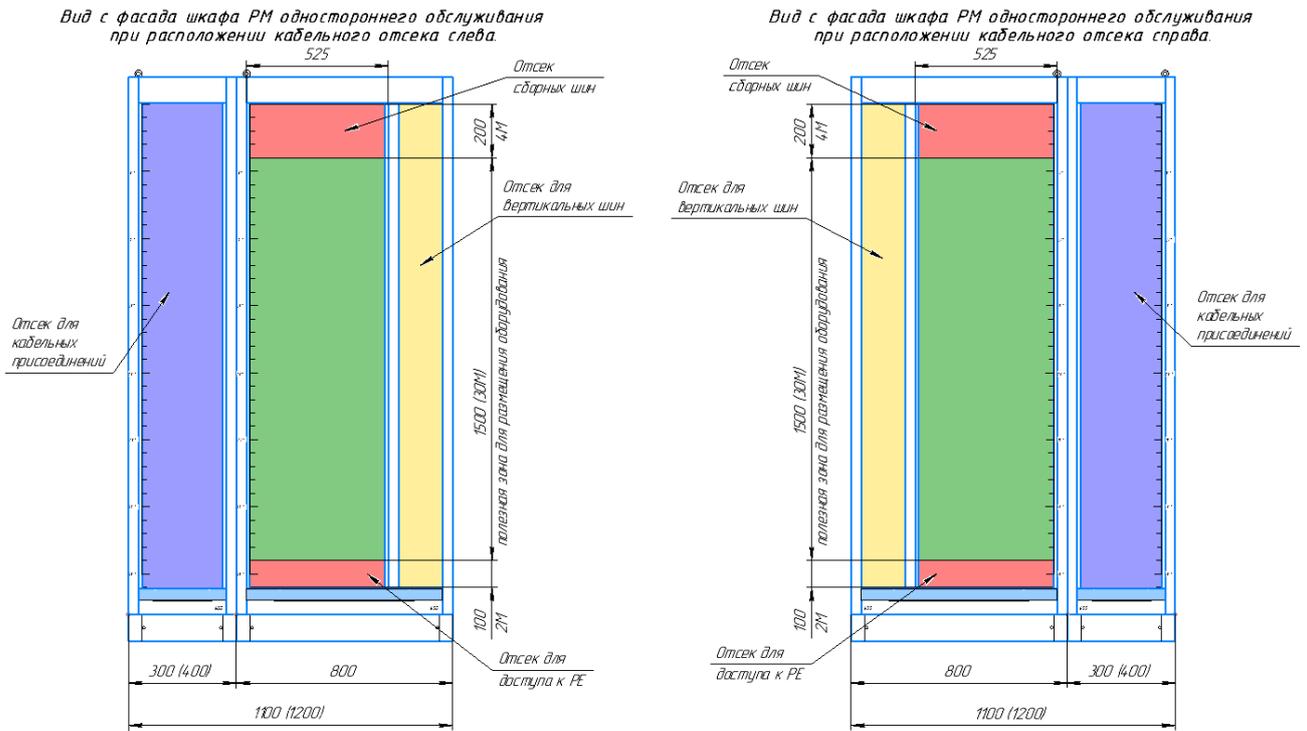


Рисунок 6 - Шкаф одностороннего обслуживания

Глубина распределительного шкафа двухстороннего обслуживания может быть 800мм или 1000мм, глубина шкафа увеличивается на 400мм за счет расположения отсека для кабельных присоединений сзади, а свободное пространство для размещения оборудования составит 32М, шина РЕ расположится в кабельном отсеке сзади. Пример шкафа приведен на рисунке 7.

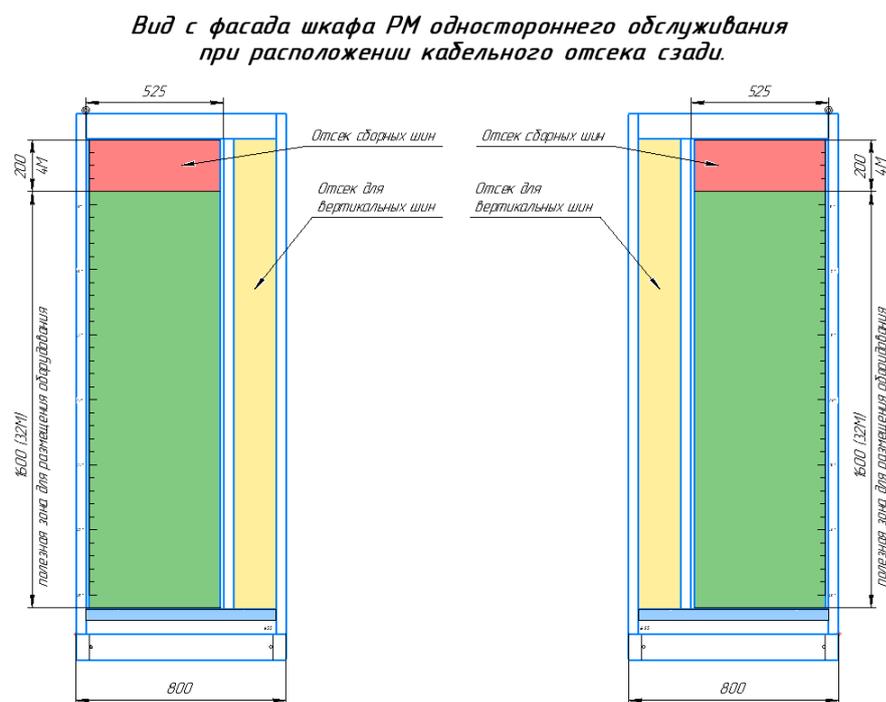


Рисунок 7 - Шкаф двухстороннего обслуживания

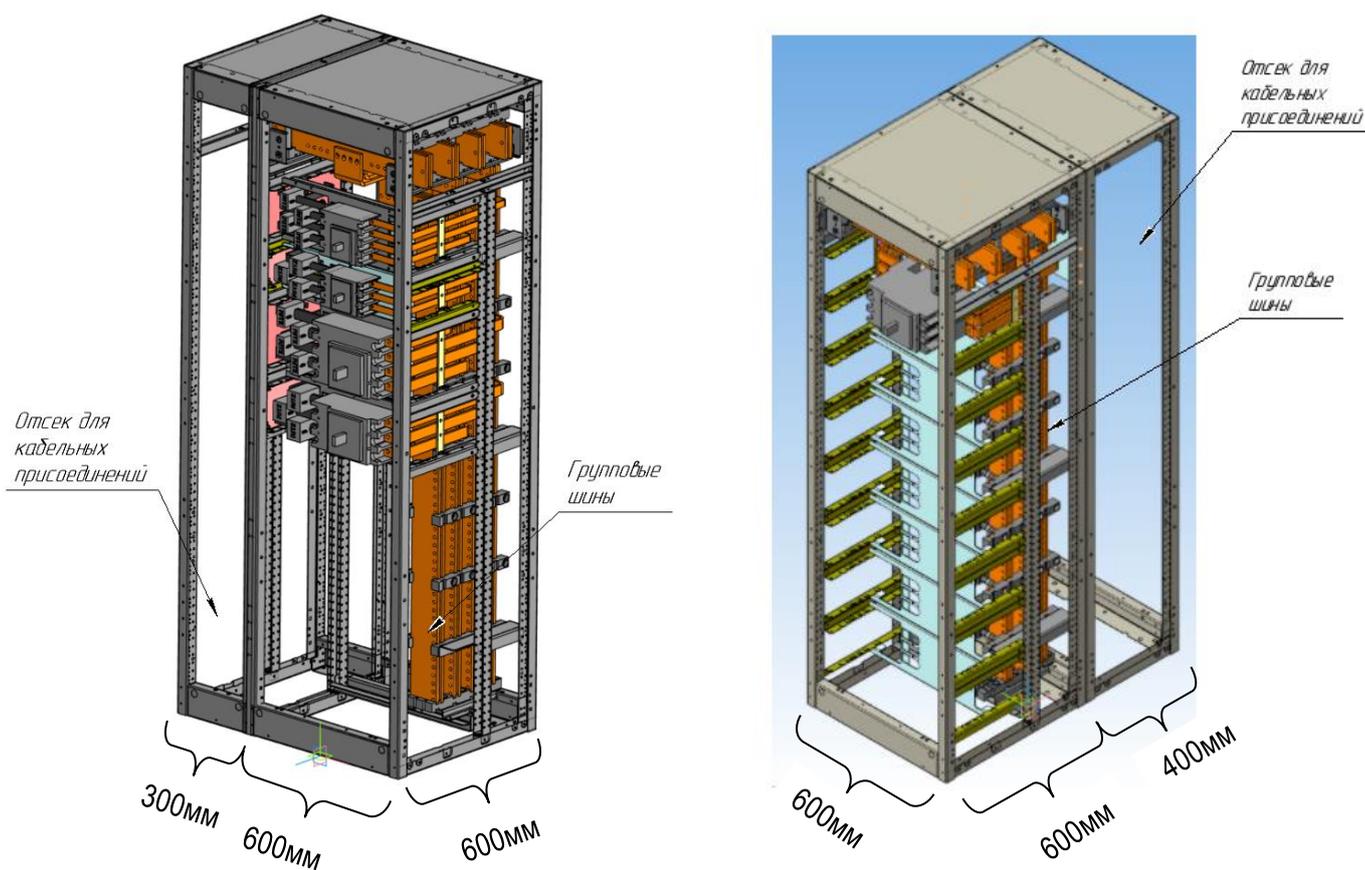
Распределительный шкаф одностороннего и двухстороннего обслуживания с расположением групповых шин за монтажными платами приведен на рисунках 8а, 8б.

Внимание!

В шкафу с односторонним обслуживанием, (рисунок 8а), доступ для обслуживания групповых шин невозможен, в связи с этим, целесообразно применять шкаф с двухсторонним обслуживанием (рисунок 8б).

Расположение групповой шины за монтажными платами дает возможность применения шкафов двухстороннего обслуживания шириной 600мм вместо 600+200(300)мм, отсек для кабельных присоединений глубиной 400мм размещается сзади.

В шкафу с односторонним обслуживанием зона для размещения оборудования составит 30М, а при двухстороннем обслуживании 32М. Автоматические выключатели в шкафу возможно расположить только горизонтально.



а) шкаф одностороннего обслуживания

б) шкаф двухстороннего обслуживания

Рисунок 8 – Размещение аппаратов в шкафах с групповой шиной сзади

В распределительном шкафу одностороннего обслуживания, глубиной 400мм и шириной 600мм (рисунок 9) возможно установить до двух стационарных автоматических выключателей ВА-СЭЩ-В серии АН, АН, АS, на номинальный ток до 1600А.

В шкаф двухстороннего обслуживания, шириной 600мм возможно установить не более двух стационарных или выдвижных автоматических выключателя данной серии.

При таком размещении аппаратов, в шкафу обязательно применение вентиляционных отверстий в двери и крыше.

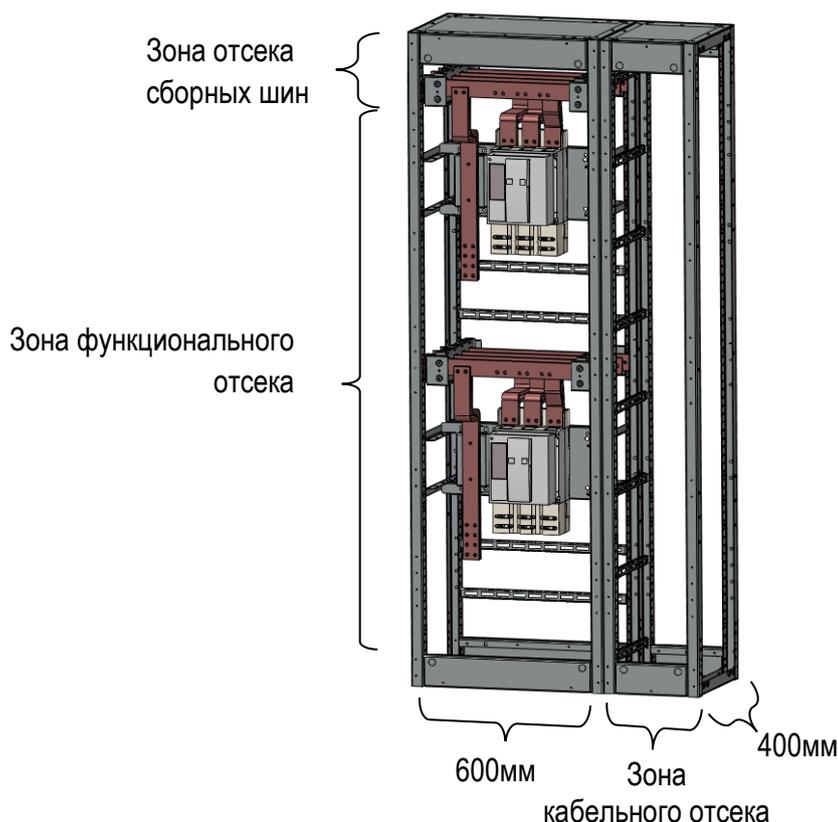


Рисунок 9 – Распределительный шкаф со стационарными аппаратами до 1600А

Автоматические выключатели в литом корпусе, стационарного либо втычного исполнения, на номинальный ток до 800А производства ВА-СЭЩ серии TS800 могут устанавливаться в шкаф двухстороннего обслуживания шириной 400мм (рисунок 10). Аппараты устанавливаются на монтажную плату и подключаются шинами слева или справа. В шкафу возможно разместить не более двух аппаратов.

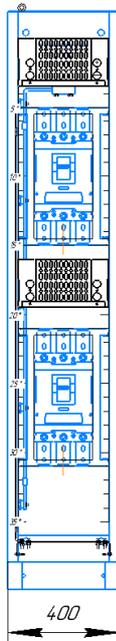


Рисунок 10 – Распределительный шкаф со стационарными аппаратами до 800А

Аппараты номинальным током до 630А, могут устанавливаться в шкафах глубиной 600мм и шириной 400мм или 600мм, на рисунке 11 приведен пример расположения аппаратов в шкафах одностороннего обслуживания глубиной 600мм. Подключение шкафов выполнено к общей вертикальной шине.

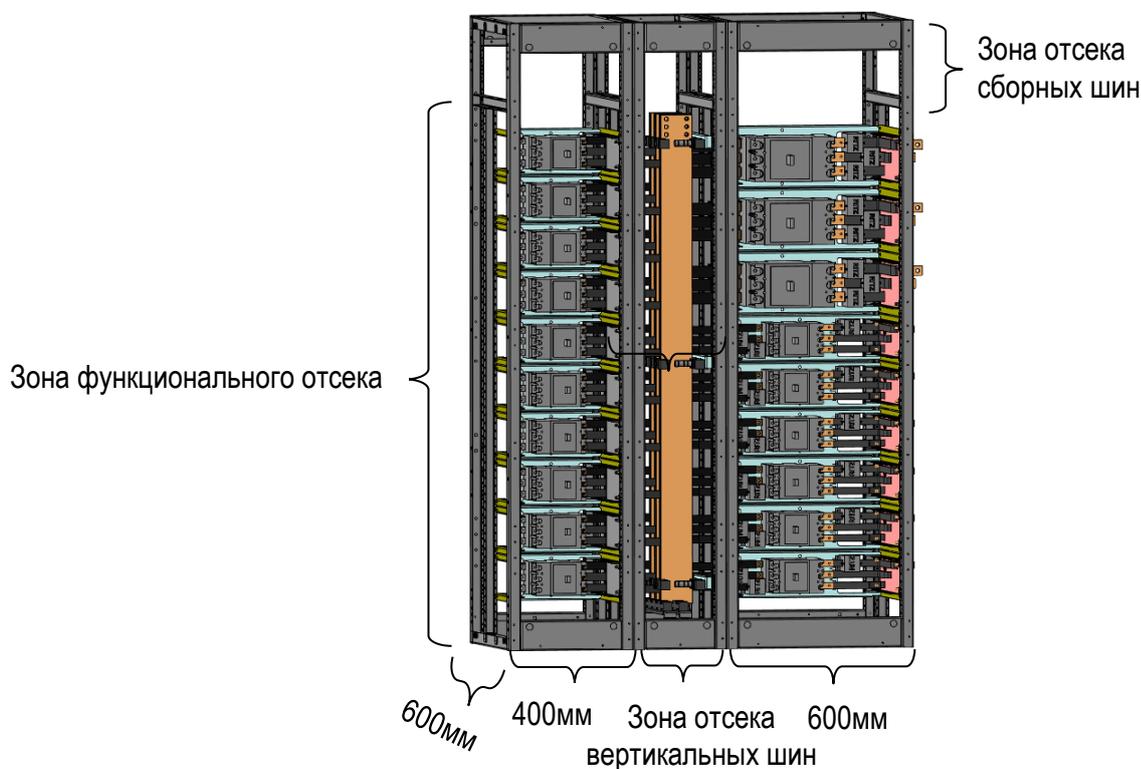


Рисунок 11 – Размещение аппаратов до 630А

3.7.5 Распределительный шкаф с УПП

Данный шкаф предназначен для распределения энергии по фидеру с использованием устройства плавного пуска и осуществления защиты и управления, а также для подключения и разводки кабеля потребителя к силовым зажимам в шкафу. Включает в себя сборную шины, а также аппараты линий, присоединенные к сборной шине. Пример шкафа показан на рисунке 12.

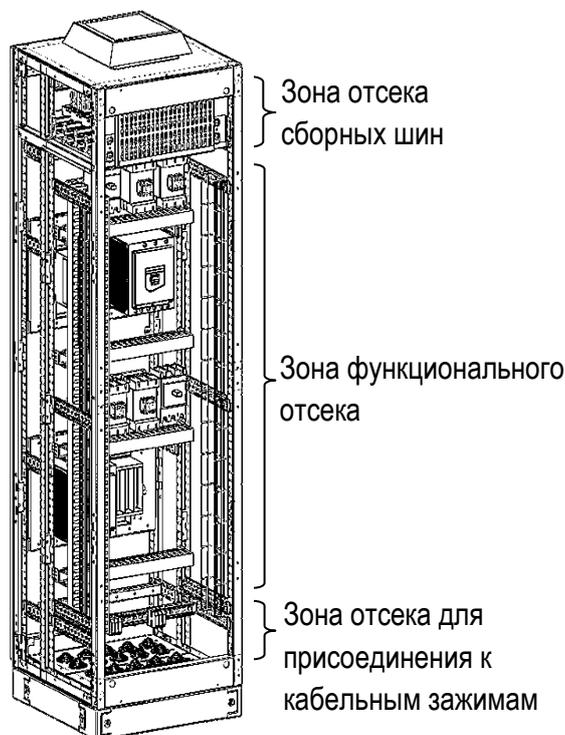


Рисунок 12 - Распределительный шкаф с УПП

3.7.6 Распределительный шкаф с ЧРП

Шкаф предназначен для распределения энергии по фидеру с использованием частотного преобразователя и осуществления защиты и управления, а также для подключения и разводки кабеля потребителя к силовым зажимам в шкафу. Включает в себя сборную шины, а также аппараты линий, присоединенные к сборной шине. Пример шкафа показан на рисунке 13.

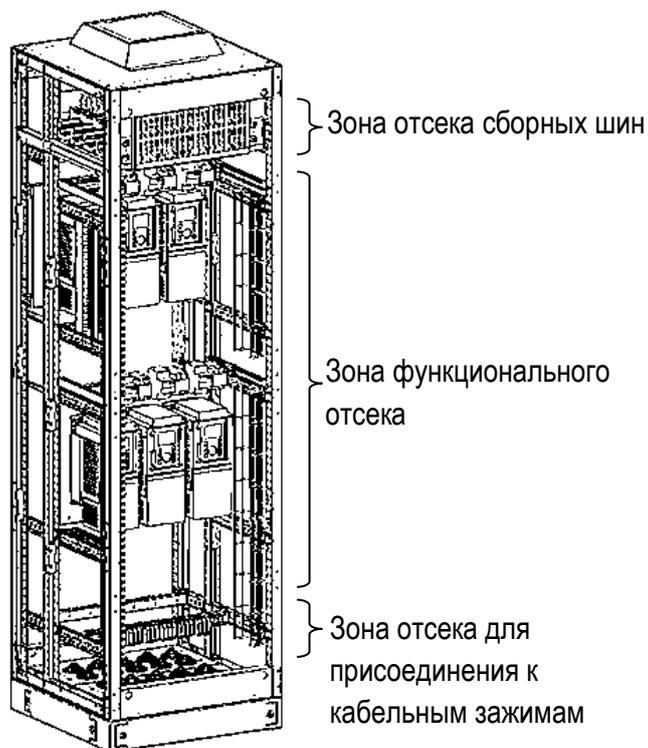


Рисунок 13 - Распределительный шкаф с ЧРП

3.7.7 Релейный шкаф

Предназначен для размещения релейных панелей и обеспечения возможности электрических соединений цепей напряжением до 380 В (рисунок 14), при этом выполняет следующие функции:

- коммутация проводных линий связи, систем мониторинга, АСУ ТП, оборудования релейной защиты и автоматики, оперативных цепей питания, цепей сигнализации и блокировки;

- организация передачи данных по цифровым протоколам Modbus RTU, Profibus и другие функции.

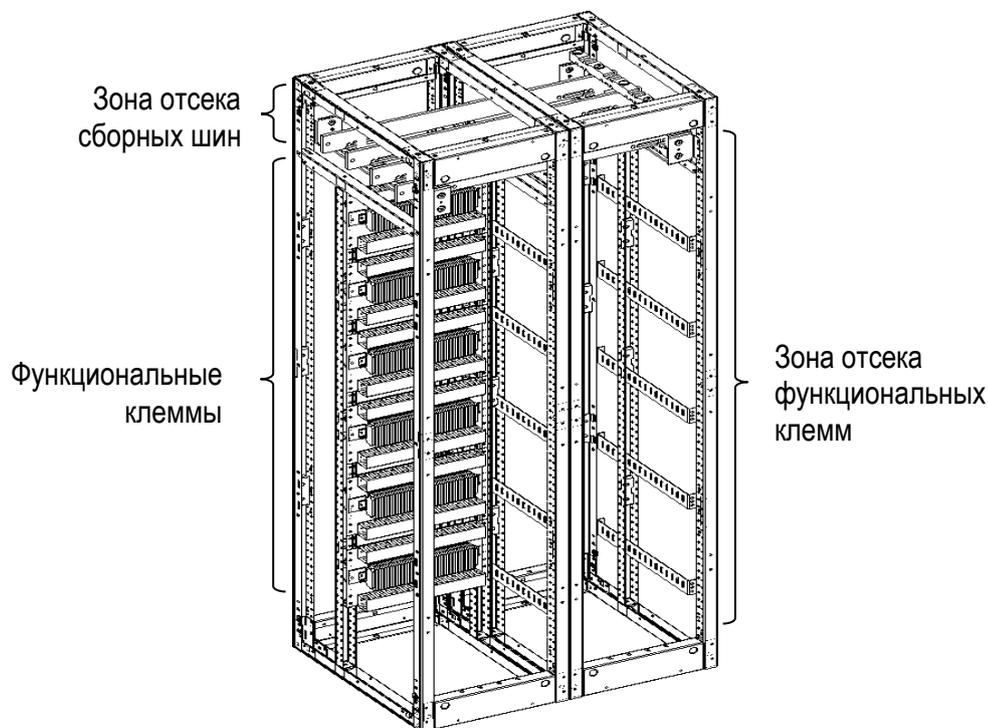


Рисунок 14 - Релейный шкаф

Релейный шкаф состоит из двух каркасов, в одном из которых устанавливаются функциональные клеммы, а во втором осуществляется ввод и крепление кабеля.

Комбинированные шкафы бывают следующих типов:

3.7.8 Вводно-секционный шкаф.

Предназначен для организации ввода НКУ от двух источников питания и переключения режимов работы между этими источниками. Включает в себя аппараты ввода, секционный аппарат, сборные шины, а также шины для присоединения аппаратов, пример шкафа с нижним расположением горизонтальных шин, степенью разделения 3b, на ток до 630А и глубиной 400мм с левым и правым расположением групповых шин приведен на рисунке 15.

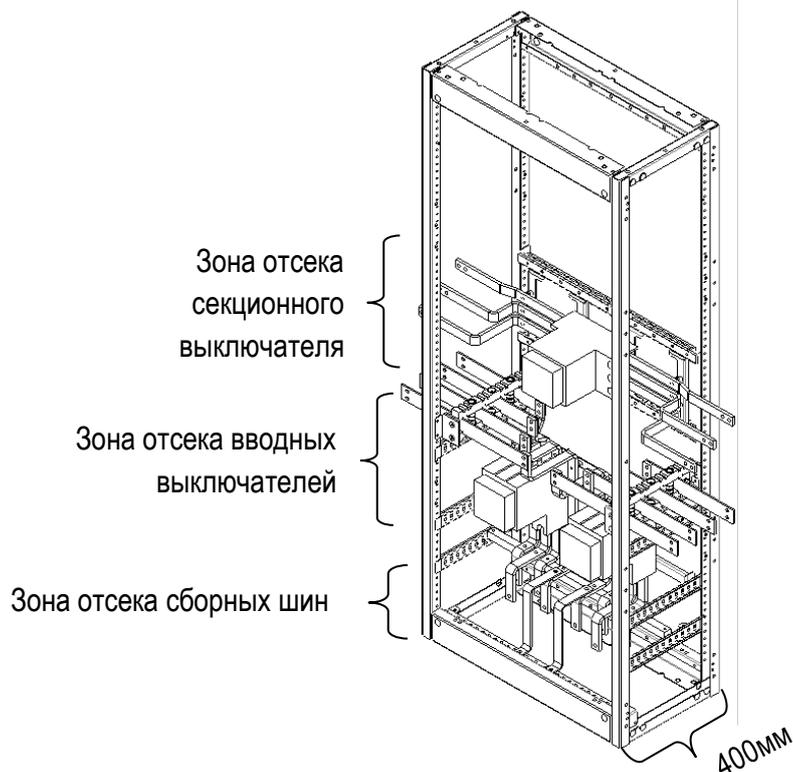


Рисунок 15 - Вводно-секционный шкаф глубиной 400 мм

Водно-секционный шкаф на ток до 630А глубиной 600 мм с верхним расположением горизонтальных шин и задним расположением групповых шин показан на рисунке 16.

Примеры нетиповых характеристик шкафов приведены в приложении ;

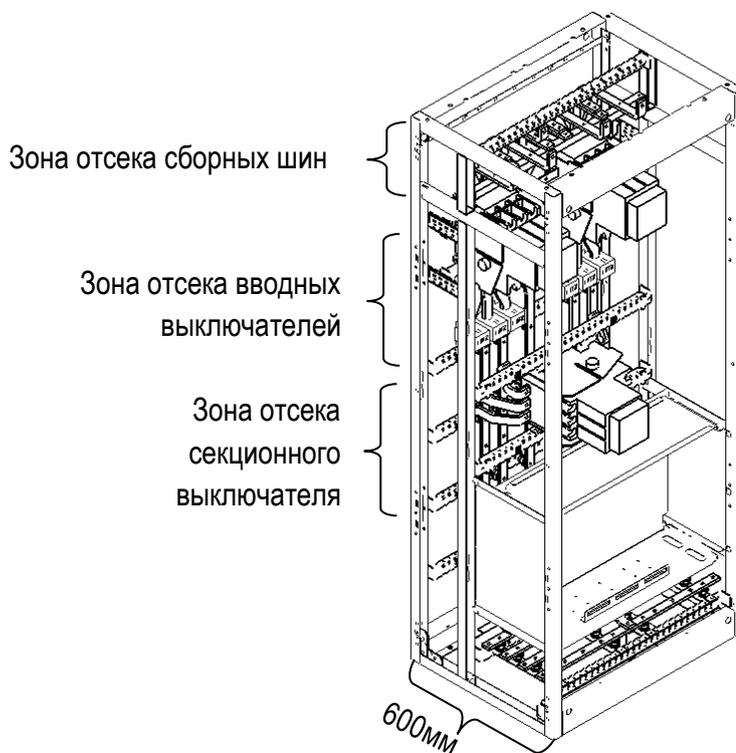


Рисунок 16 - Вводно-секционный шкаф глубиной 600 мм

3.7.9 Вводно-распределительный шкаф.

Предназначен для организации ввода НКУ от одного источника питания и распределения электроэнергии по одному или нескольким фидерам (подключения и разводки кабеля потребителя к автоматическим выключателям организовываются в кабельном отсеке). Включает в себя сборную и групповую шины, а также шины для присоединения аппаратов. Пример шкафа показан на рисунке 17.

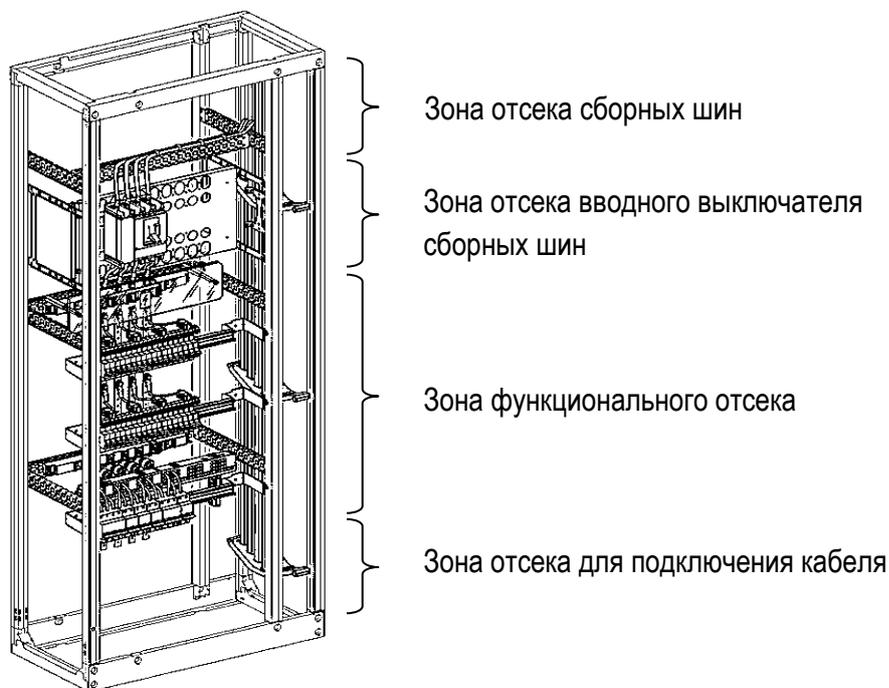


Рисунок 17 - Комбинированный шкаф (вводно-распределительный)

3.7.10 Секционно-распределительный шкаф.

Предназначен для переключения режимов работы двух секций и распределения электроэнергии по одному или нескольким фидерам (подключения и разводки кабеля потребителя к автоматическим выключателям одной или другой секции организовываются в кабельном отсеке). Включает в себя сборные и групповые шины, а также шины для присоединения аппаратов. Основные характеристики шкафов НКУ представлены в приложении .

3.7.11 Шкаф с устройствами компенсации реактивной мощности

Шкаф с УКРМ предназначен для автоматического регулирования коэффициента мощности ($\cos \varphi$) НКУ с напряжением до 0,38кВ частотой 50 Гц. Установки конденсаторные обеспечивают заданный $\cos \varphi$ в периоды максимальных и минимальных нагрузок.

Шкафы УКРМ (рисунок 18) позволяют поддерживать необходимое для потребителя значение коэффициента мощности как в автоматическом, так и в ручном режиме в пределах $0,8 \div 1$ путем подключения/отключения ступеней конденсаторных батарей. Осуществлять мониторинг значения коэффициента мощности $\cos \varphi$. Снизить общие расходы на электроэнергию, а так же повысить ее качество непосредственно в сетях эксплуатации. Увеличить срок службы элементов распределительной сети, уменьшив их нагрузку.

Внутри шкафа УКРМ устанавливаются конденсаторы, коммутирующая и измерительная аппаратура, анти резонансные дроссели (при необходимости). На лицевой панели размещаются контроллер (регулятор реактивной мощности).



Рисунок 18 - Шкаф с устройствами компенсации реактивной мощности

3.7.12 Шкаф с пусковыми сборками

Шкаф с пусковыми сборками предназначен для прямого и реверсивного пуска электродвигателей мощностью до 45кВт (рисунок 19). Пусковая сборка состоит из силового автоматического выключателя и контактора. Силовой выключатель и контактор электрически и механически соединяются с помощью монтажных комплектов на монтажной плате. Размер монтажной платы с пусковой сборкой зависит от количества и габаритов размещенного на ней оборудования. Основные пусковые сборки представлены в приложении Д.

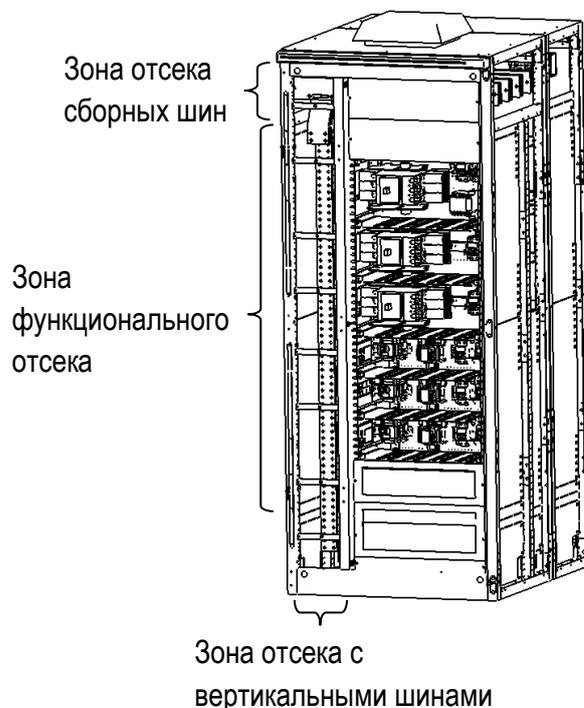


Рисунок 19 – Шкаф НКУ с пусковыми сборками.

3.8 Зависимость номинального тока аппарата от температуры окружающей среды

Температура внутри шкафов с различной степенью защиты (IP) отличается. Так, например, в шкафах со степенью защиты до IP31 температура может достигать 60°C, а свыше IP31 до 70°C, поэтому при выборе выключателя, необходимо ориентироваться на снижение его рабочего тока в зависимости от температуры окружающей среды и степени защиты оболочки. Снижение номинального тока отличается у аппаратов с вертикальным и горизонтальным расположением контактных пластин.

Точные данные по влиянию температуры на номинальный ток конкретного аппарата нужно смотреть в каталоге производителя оборудования.

4 Конструкция НКУ

Детали металлоконструкции унифицированы и изготовлены на высокотехнологичном металлорежущем, штамповочном и гибочном оборудовании. Элементы каркаса, указанные на рисунке 20, в базовом исполнении изготавливаются из не оцинкованного (черного) металла, с последующей покраской (по дополнительному требованию возможно использование оцинкованного металла).

Для тропического исполнения элементы каркаса изготавливаются из оцинкованного металла с нанесением защитного покрытия от коррозии.

Защита от коррозии обеспечивается применением соответствующих материалов или нанесением защитного полимерного порошкового покрытия на незащищенную поверхность. Толщина полимерного порошкового покрытия металлических элементов шкафов НКУ составляет 80-130 мкм. По умолчанию текстура покрытия – шагреня RAL7032. Защитное покрытие в соответствии с ГОСТ 9.104-79 и ГОСТ 9.301-86.

Класс покрытия поверхностей: не ниже IV класса в соответствии с ГОСТ 9.032-74. Прочность сцепления покрытия с основным материалом не ниже 1 балла по ГОСТ 15140-78. При необходимости RAL может быть изменён.

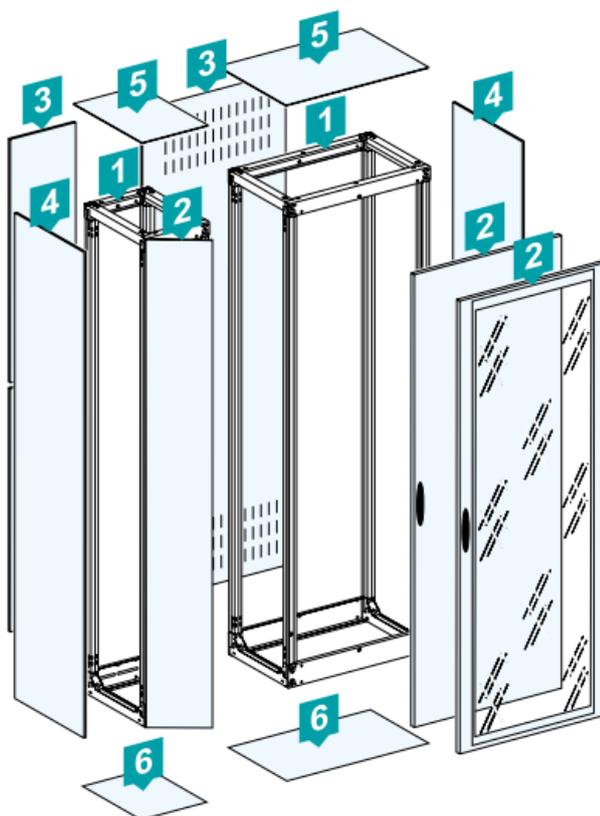


Рисунок 20 - Конструкция шкафа

Рама (1) изготавливается из металла толщиной 2мм и используется для всех шкафов, независимо от степени защиты IP, в качестве опоры для крепления:

- функциональных блоков (монтажные платы для аппаратов, передние панели и т.д.);
- панелей и дверей;
- силовых шин;
- смежных ячеек.

Сборка рамы осуществляется с помощью 16 винтов с прямым доступом ко всем точкам крепления. В стойках имеют отверстия через каждые 25 мм.

Конструкция рамы была разработана для обеспечения достаточной устойчивости при любых механических воздействиях, а также при выполнении всех подъемно-транспортных операций.

Высота шкафа НКУ может быть увеличена на 100 мм при помощи дополнительного цоколя, устанавливаемого в нижней части рамы, рисунок 21.

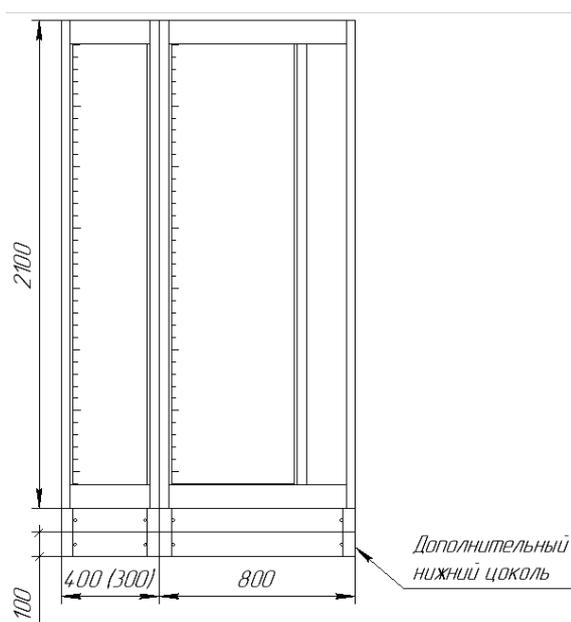


Рисунок 21 – Дополнительный цоколь

Двери (2) изготавливается из металла толщиной 1,5мм, шириной 600 и 800 мм:

- непрозрачные или прозрачные двери, конструкция которых позволяет одному человеку их быстро навесить с любой стороны;
- конструкция петель обеспечивают легкую установку и снятие двери;

- все точки крепления находятся на передней стороне стоек, что оставляет свободным полезное пространство для установки аппаратов;
- ручка предоставляет возможность выбора замковых механизмов;
- двери высотой 12 модулей для специальных ячеек (для установки аппаратов MVS) оснащены замком под плоскую отвертку.

Двери шириной 200, 300 и 400 мм:

- непрозрачные двери, конструкция которых позволяет одному человеку их быстро навесить с любой стороны;
- двери оснащены замком под плоскую отвертку;
- если отсутствует необходимость в двери, то устанавливаются передние панели.

Угол открывания и размеры двери указан на рисунке 22.

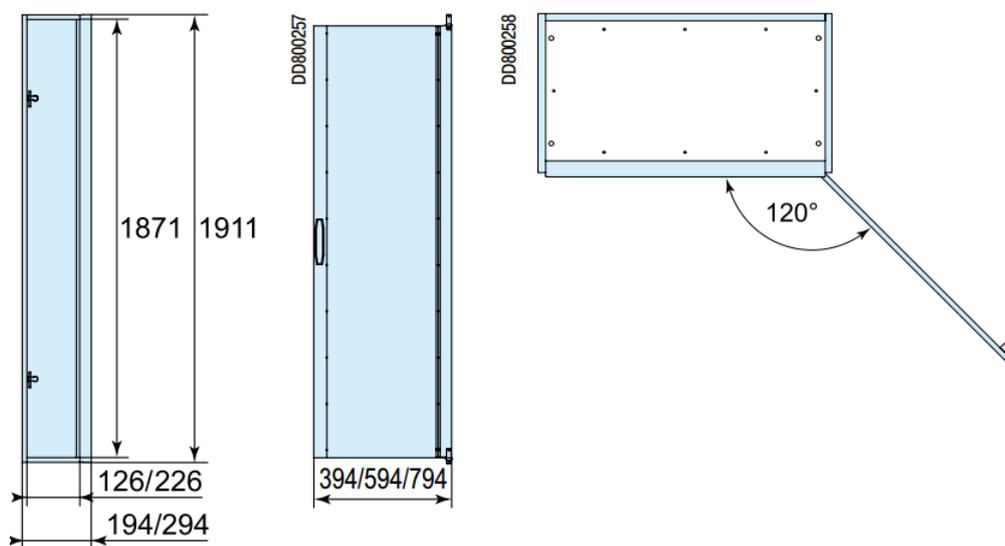


Рисунок 22 - Угол открывания и размеры двери

Передние панели, закрывающие монтажные платы с установленными на них аппаратами изготавливается из металла толщиной 1мм. Панели имеют различную конфигурацию, выполнены в едином стиле и подбираются с учетом их высоты в модулях. Количество занимаемых модулей для различных монтажных плат приведено в соответствующих таблицах приложения. Различные конфигурации передних панелей показаны на рисунке 23.

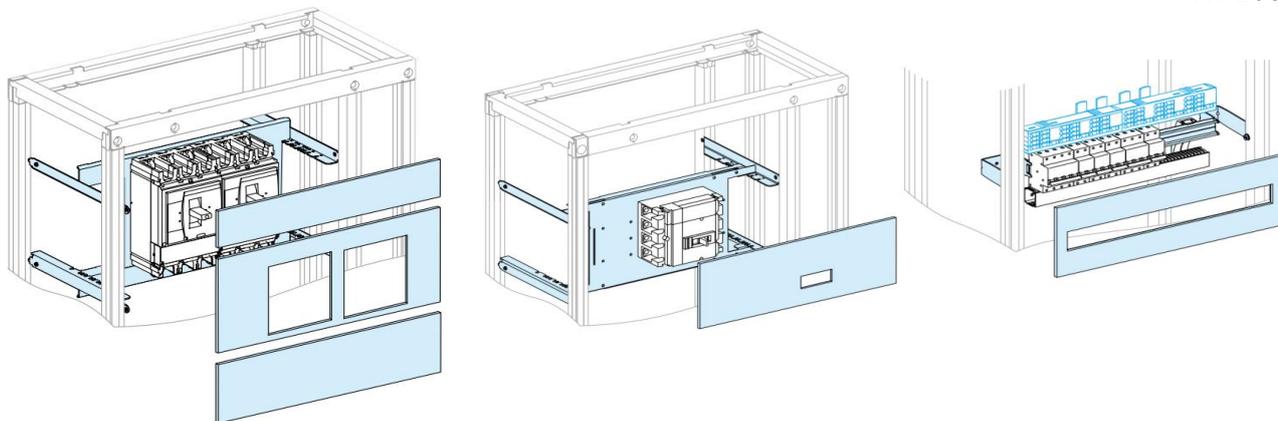


Рисунок 23 – Конфигурация передней панели для монтажной платы с аппаратами различного типа

Задние панели (3) изготавливаются из металла толщиной 1,5мм с IP30. Сверху и снизу имеют отверстия, которые обеспечивают естественную вентиляцию распределительного щита. Для обеспечения степени защиты IP31 и при наличии конденсаторных батарей вентиляционные отверстия необходимо закрыть экраном. Для достижения степени защиты IP54 необходимо заказать специальные панели. При двухстороннем обслуживании вместо задней стенки шкафа установлена дверь. По требованию заказчика в шкафах одностороннего обслуживания вместо задней стенки шкафа также может быть установлена дверь.

Боковые панели (4) изготавливаются из металла толщиной 1,5мм, устанавливаются при помощи специальных выступов в верхней части панели и быстро крепятся при помощи винтов.

Верхняя панель (5) изготавливается из металла толщиной 2мм и поставляется вместе с рамой. Эта панель выполнена плоской, что облегчает прохождение распределительного щита в любой дверной проем, и имеет 4 отверстия для рым-болтов, которые можно устанавливать и снимать без её демонтажа.

Сальниковые панели (6) изготавливаются из металла толщиной 1,5мм они состоят из двух частей для облегчения ввода кабелей, легко устанавливаются и обеспечивают монтаж кабельных вводов для более эффективного уплотнения.

Перегородки и монтажные платы изготавливаются из оцинкованного металла толщиной 1,5 мм.

На крыше шкафов предусмотрены отверстия под крепление приспособлений для проведения погрузочно-разгрузочных работ (рисунок 24).

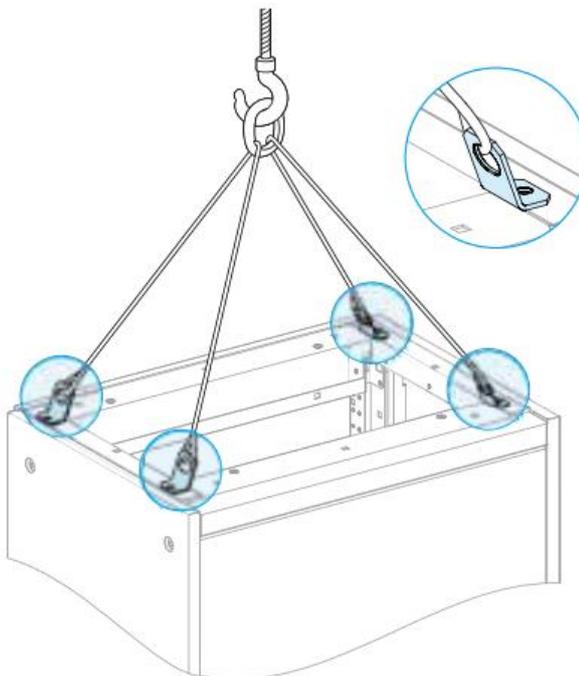


Рисунок 24 - Размещение рым-болтов

Комплект из 4 рым-болтов привинчивается к раме.

Комплект должен применяться с каждой рамой шириной 600 и 800 мм, в которой установлены аппараты.

Для подъема двух смежных ячеек с аппаратурой следует использовать перекладину.

Опорная конструкция шкафа жёсткая, недеформируемая и ударопрочная.

Свободный доступ к главным сборным шинам, цепям управления, питания и контроля обеспечиваются через легкосъёмную металлическую крышу.

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

Боковые стенки НКУ представляют собой съёмные панели. Металлические перегородки между шкафами допускается изготавливать как из целого листа, так и из отдельных элементов.

Пол каждого шкафа НКУ сборный из металлических листов на болтовых соединениях.

Конструкцией предусмотрен подвод кабелей сверху, а также шинных перемычек и шинопроводов (Рисунки с 25 по 30).

Каждый шкаф НКУ условно разделён на следующие зоны:

- зона сборных шин;
- зона коммутационной аппаратуры;

- зона отсека кабельных присоединений.

В зоне сборных шин должны располагаться шины L1, L2, L3 и шина нулевого рабочего проводника N. Групповые шины должны располагаться сзади, справа или слева от зоны коммутационной аппаратуры.

Конструктив НКУ-СЭЩ-М разработан с учетом возможности применения медных плоских шин прямоугольного сечения. Плоские шины представлены на рисунках с 25 по 30.

Число и сечение горизонтальных шин на фазу, рассчитывается с учетом степени защиты (IP) шкафа.

Подробная информация по параметрам шин приведена в приложении .

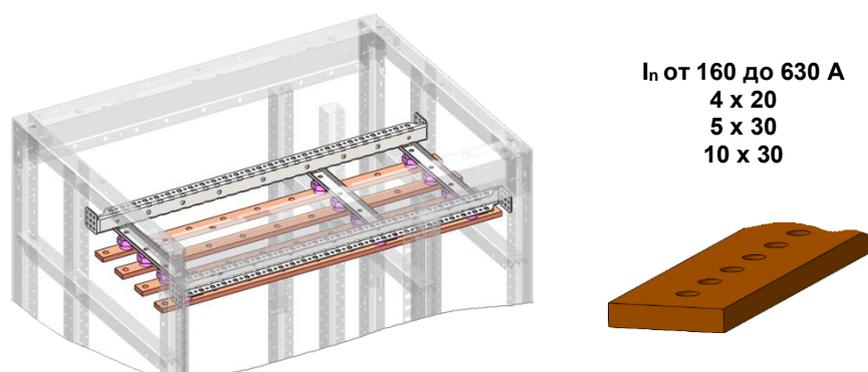


Рисунок 25 - Горизонтальные плоские шины до 630 А

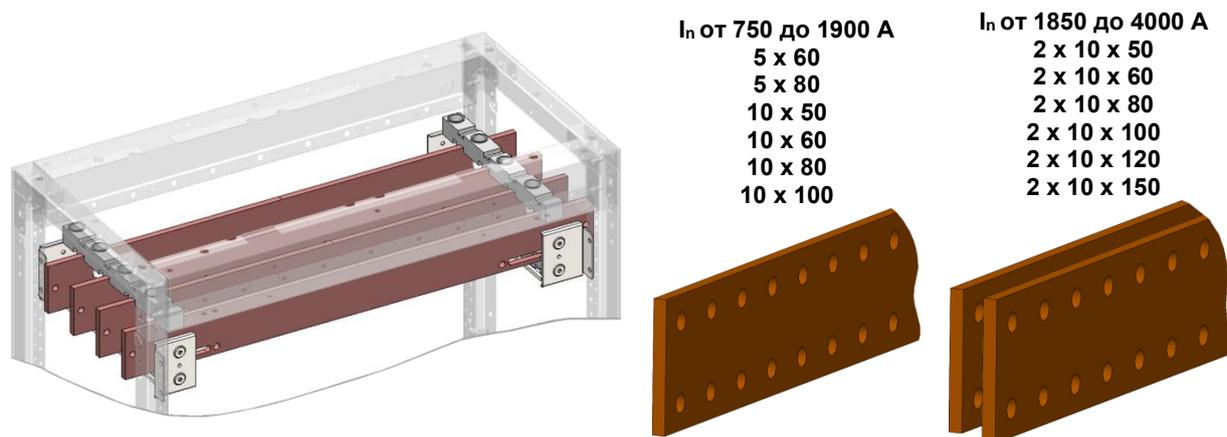


Рисунок 26 - Горизонтальные плоские шины до 4000 А

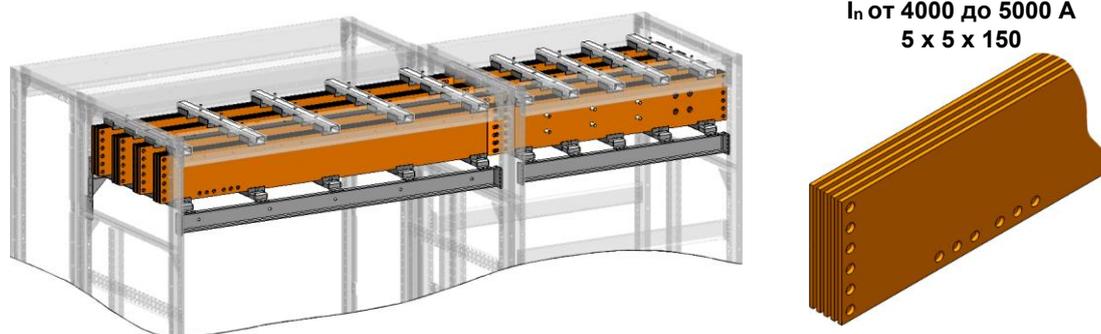


Рисунок 27 - Горизонтальные плоские шины 4000-5000 А

Вертикальные шины, служат для организации подключения аппаратов отходящих линий распределительных шкафов на ток до 5000А. К одной вертикальной шине возможно выполнить подключение одного или двух распределительных шкафов. Отсек вертикальной шины шириной 200 мм может размещаться в составе шкафа шириной 800мм (рисунок 27а, 28а) либо в отдельном шкафу шириной 300 мм (рисунок 27б, 28б, 29).

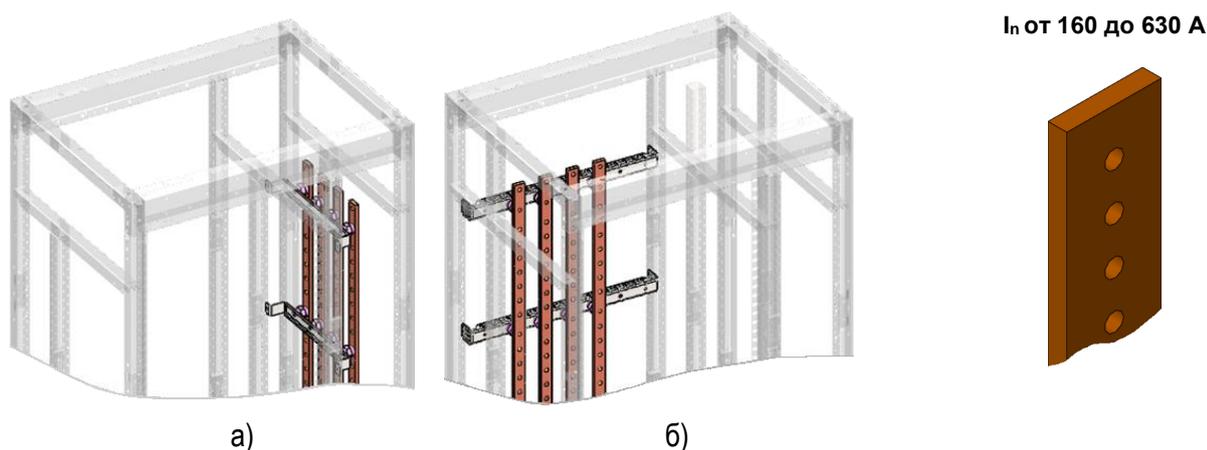


Рисунок 28 – Вертикальные плоские шины до 630 А

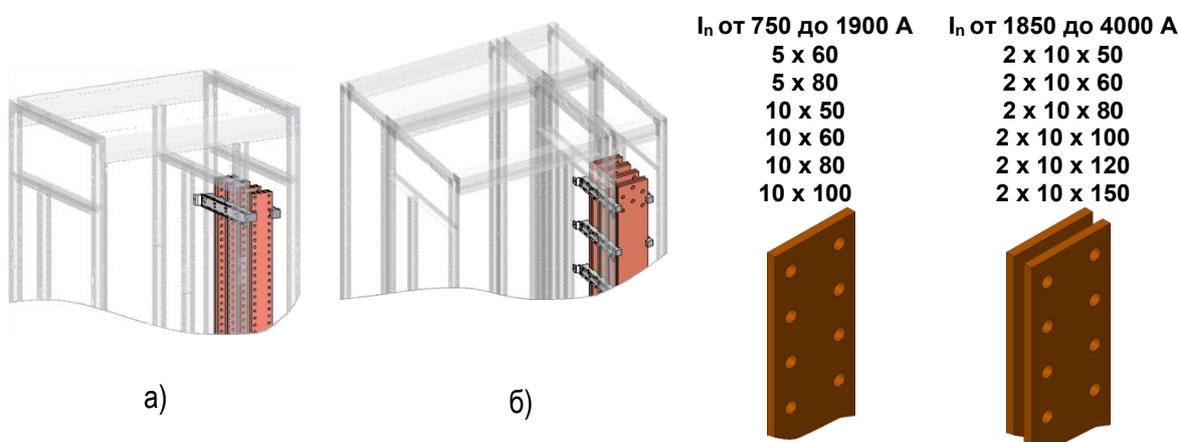


Рисунок 29 – Вертикальные плоские шины до 4000 А

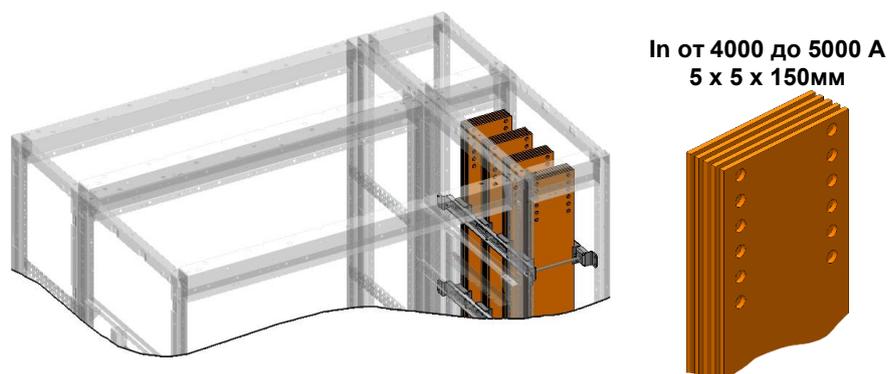


Рисунок 30 – Вертикальные плоские шины 4000-5000 А

Зона коммутационной аппаратуры состоит из одного или нескольких отсеков (функциональных монтажных панелей) стационарного исполнения с установленными на них аппаратами. Подключение к аппаратам осуществляется кабелем потребителя. Для удобства подсоединения кабеля, от аппарата выведены шины в зону кабельных присоединений. Также в зоне кабельных присоединений располагаются клеммные зажимы для подключения контрольных кабелей.

Отсек кабельных присоединений представляет собой дополнительный шкаф, присоединенный к шкафу с оборудованием. Его расположение зависит от вида обслуживания (одностороннее обслуживание -слева или справа, двустороннее обслуживание - сзади).

В зоне кабельных присоединений шины нулевого рабочего проводника N и нулевого защитного проводника PE (PEN при системе заземления TN-C) имеют вертикальные ответвления, к которым присоединяются нулевые рабочие проводники, оболочки силовых кабелей и заземления фидеров потребителя. Для выполнения таких присоединений конструкция шин предусматривает ряд отверстий.

Внутри шкафов выполнены электрические соединения по ГОСТ IEC 61439-1-2013 или ГОСТ Р 51321.1-2007 и контактные соединения по ГОСТ 10434-82, при этом все разборные соединения должны быть доступны для осмотра и ревизии.

Конструкция шкафов обеспечивает возможность установки короба шинных перемычек или шинопроводов на любой шкаф НКУ. Для соединения соседних шкафов, фасады которых расположены под углом 90°, предусмотрен комплект для углового

соединения шкафов, изображенный на рисунке 33 и включающий в себя проходные угловые сборные шины и металлический канал со степенью защиты не ниже IP31.

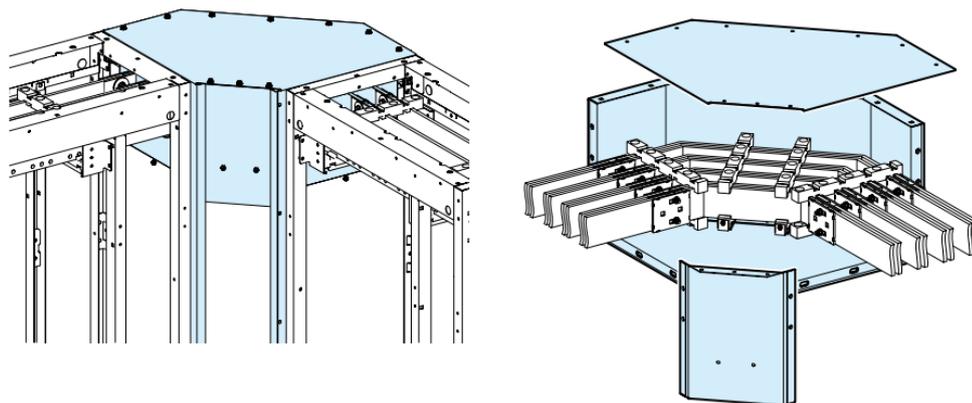


Рисунок 31 - Комплект для углового соединения

В конструкции шкафов НКУ установлены полные комплекты электрооборудования и аппаратуры, устройств управления, защиты и автоматики в соответствии со схемами, выполненными проектными организациями и соответствуют требованиям ПУЭ гл. 4.1 п. 4.1.8, а также п. 8.5 ГОСТ IEC 61439-1-2013 или п. 7.6 ГОСТ Р 51321.1-2007.

4.1 Указания по монтажу

Монтаж НКУ необходимо выполнять в помещениях, удовлетворяющих эксплуатационным требованиям для электрощитового оборудования до 1 кВ. При монтаже соблюдайте правила техники безопасности, изложенные в действующих «Строительных нормах и правилах», «Правилах устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Перед установкой шкафов должны быть закончены все основные и отделочные работы, помещение очищено от пыли и строительного мусора, высушено и созданы условия, предотвращающие его увлажнение. Поверхность пола должна быть строго горизонтальной.

Конструкция цоколя шкафа НКУ позволяет демонтировать заднюю и переднюю съемные панели, обеспечивая тем самым доступ для полозьев погрузчика, а также для крепления шкафа к полу. На рисунке 32 изображен вариант использования двух цоколей одновременно, что является дополнительной опцией. По умолчанию шкаф НКУ устанавливается на один цоколь.

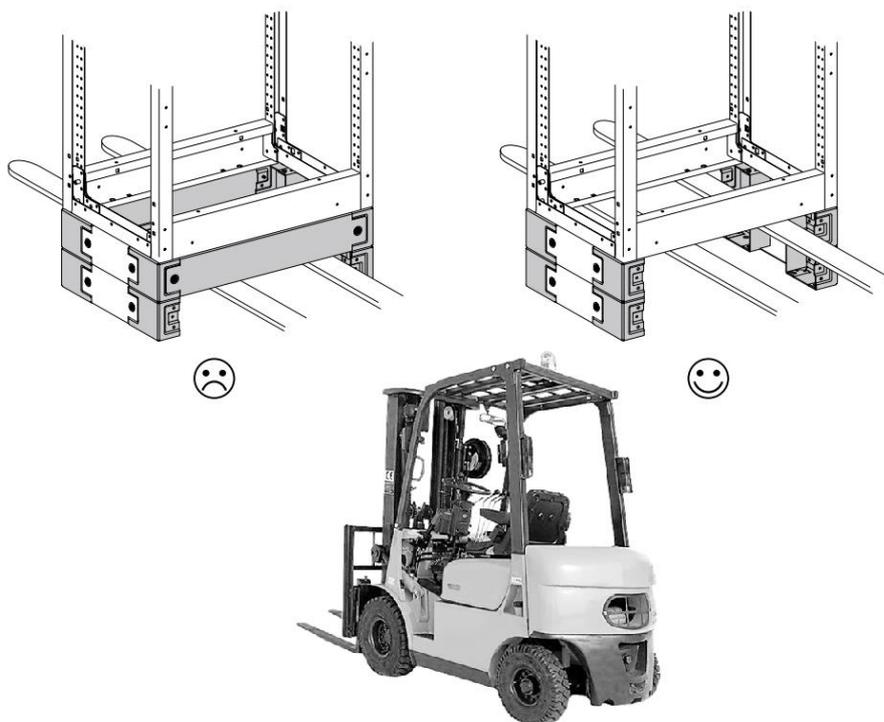


Рисунок 32 - Цоколь шкафа НКУ

Для обеспечения безопасности персонала при работе с НКУ необходимо придерживаться рекомендуемых расстояний между фасадами НКУ, приведенных на рисунке 33 при двухрядной установке шкафов, и приведенных на рисунке 34 при однорядной установке.

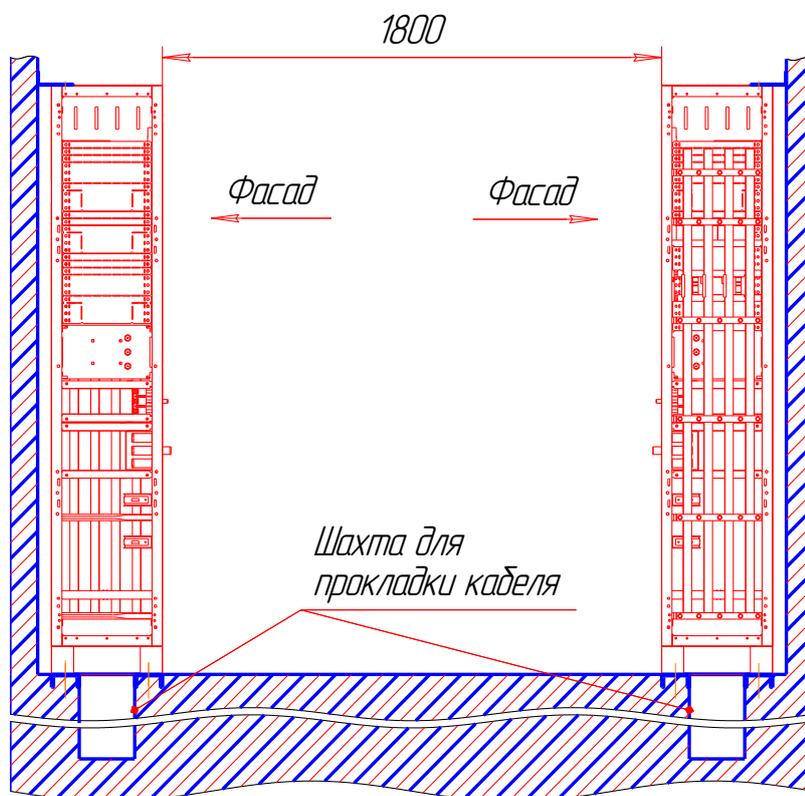


Рисунок 33 - Двухрядная установка шкафов НКУ

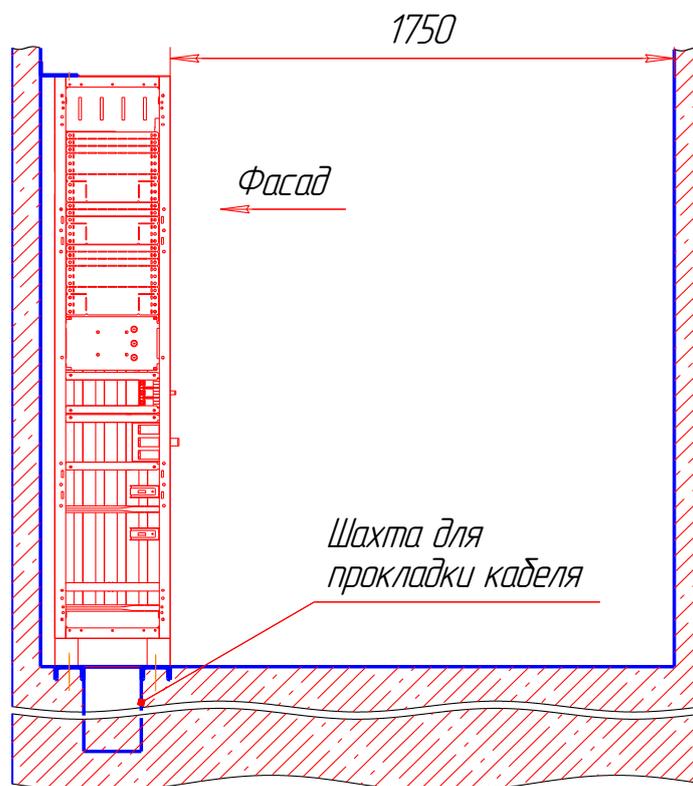


Рисунок 34 - Однорядная установка шкафов НКУ

В целях обеспечения достаточной вентиляции НКУ необходимо соблюдать рекомендуемое расстояние от внутренней стены помещения до задней стенки шкафа 100 мм (минимально допустимое расстояние - 50 мм).

При выборе компоновки шкафа с дополнительной дверью сзади (рисунки 35, 36) расстояние от внутренней стены помещения до задней двери шкафа должно составлять не менее 800 мм (требование ПУЭ). Также необходимо предусмотреть возможность полного открывания двери любого из установленных шкафов.

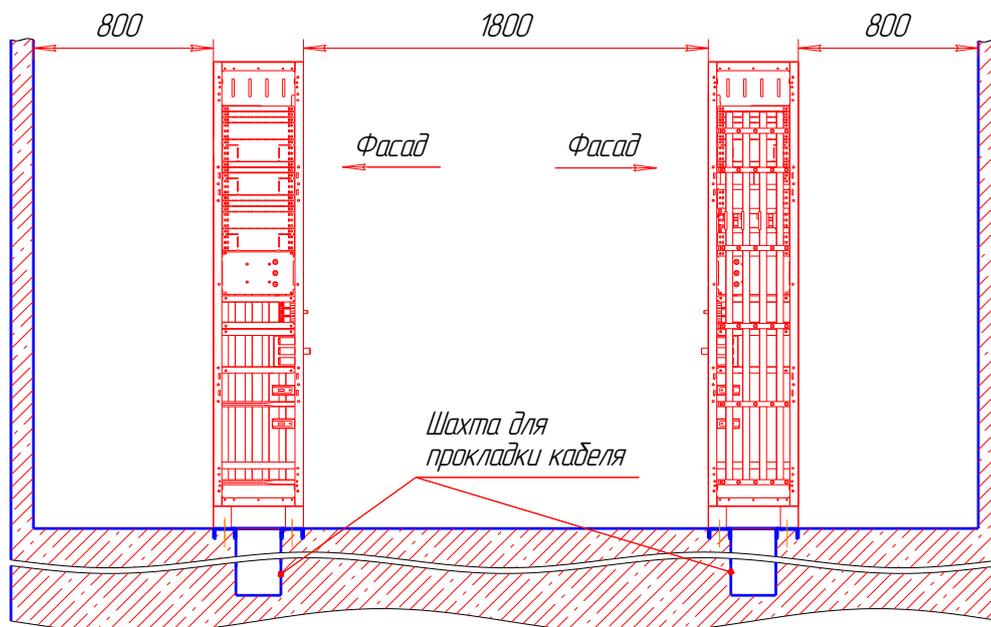


Рисунок 35 - Двухрядная установка шкафов НКУ с дополнительной дверью сзади

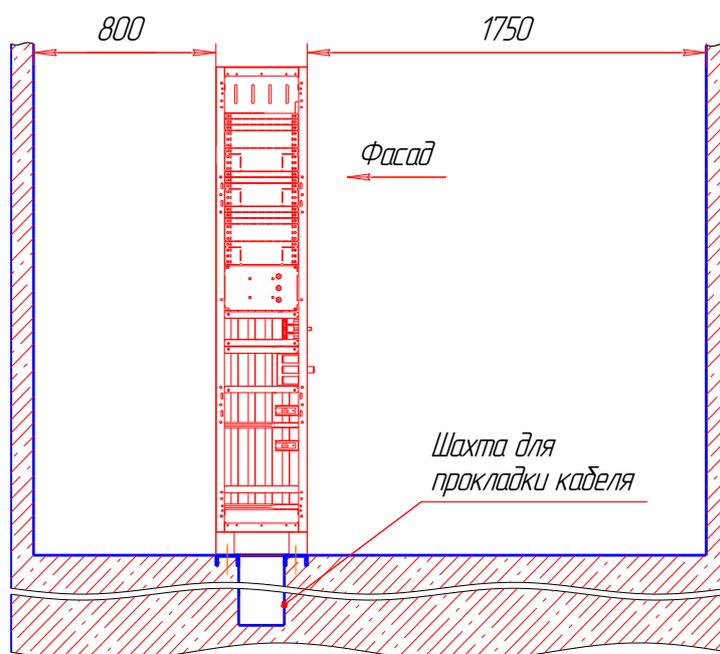


Рисунок 36 - Однорядная установка шкафов НКУ с дополнительной дверью сзади

В зависимости от конструктивных особенностей шкафы НКУ могут быть: однокаркасные, двухкаркасные и четырехкаркасные. На рисунке 37 показаны размеры установочных отверстий для каждого каркаса всех типов шкафов НКУ.

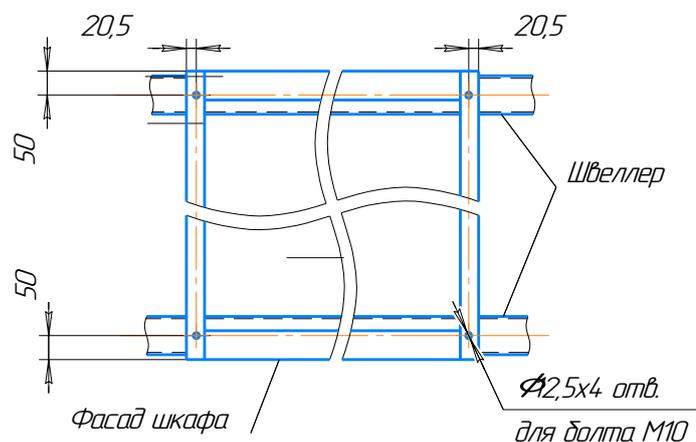


Рисунок 37 - Установочные отверстия для каждого каркаса всех типов шкафов НКУ

Более подробная информация по установочным отверстиям представлена в приложении Ж.

Для надежной фиксации на месте установки необходимо обеспечить крепление цоколя шкафов НКУ в четырех точках, как показано на рисунке 38 (шкаф условно не показан).

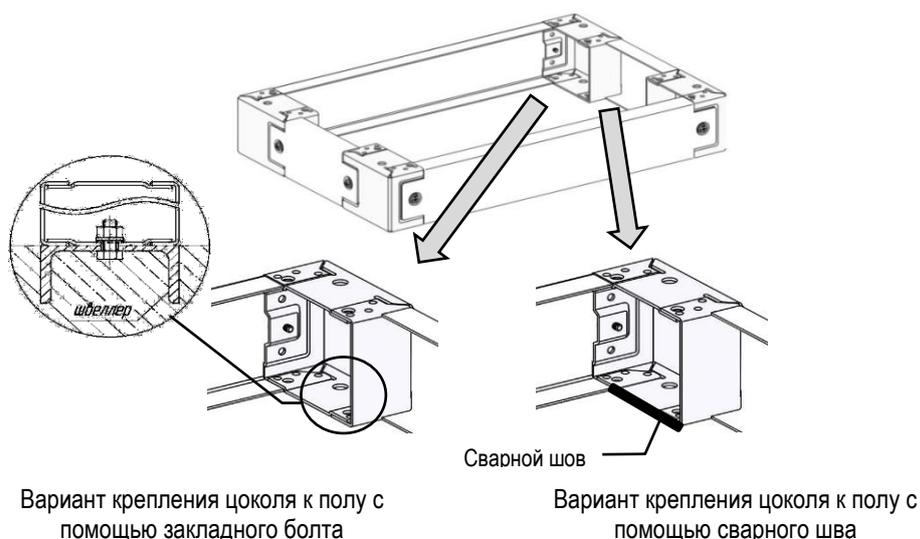
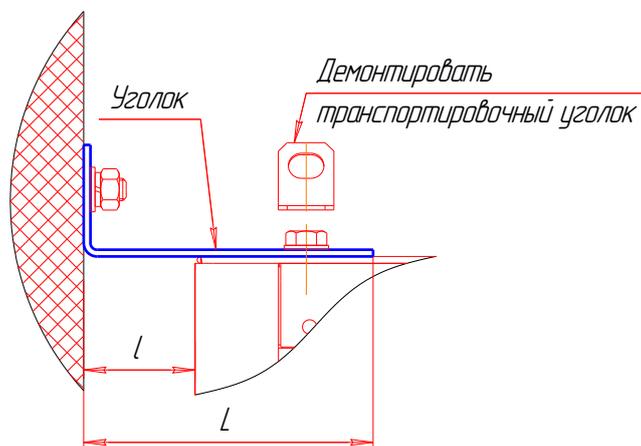


Рисунок 38 - Крепление цоколя шкафов НКУ

Крепление цоколя шкафов НКУ к закладному швеллеру осуществляется болтовым соединением или сваркой. При выборе крепления болтовым соединением, каждый шкаф крепится в четырех местах: болт М10х25 DIN 6921, гайка М10 DIN 6923 А2, шайба контактная рифленая с зубцами М10х20х1.6 (метизы приведены для справки, в комплект поставки не входят). Для исключения проворачивания болтового соединения при закреплении шкафов необходимо предварительно зафиксировать болты в закладных швеллерах, например, сваркой.

При установке НКУ в непосредственной близости к внутренней стенке помещения (рисунок 39) взамен задних точек крепления цоколя допускается закреплять верхнюю часть каждого шкафа с помощью двух уголков толщиной не менее 4 мм (уголки в комплект поставки не входят), длина уголка L подбирается в с учетом размера l (расстояния от стены до каркаса шкафа НКУ). Перед установкой необходимо демонтировать транспортировочные уголки, как показано на рисунке 39.



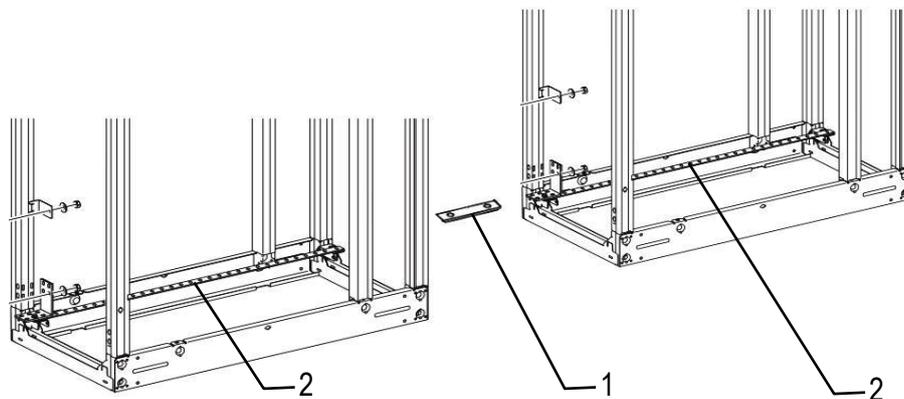
l - расстояние от стены до каркаса шкафа НКУ; L – длина уголка.

Рисунок 39 - Крепление верхней части шкафа НКУ

Для соединения между собой транспортных групп или шкафов НКУ служат межшкафные элементы.

Межшкафные элементы позволяют соединять и разъединять шкафы или транспортные группы для их установки на месте монтажа.

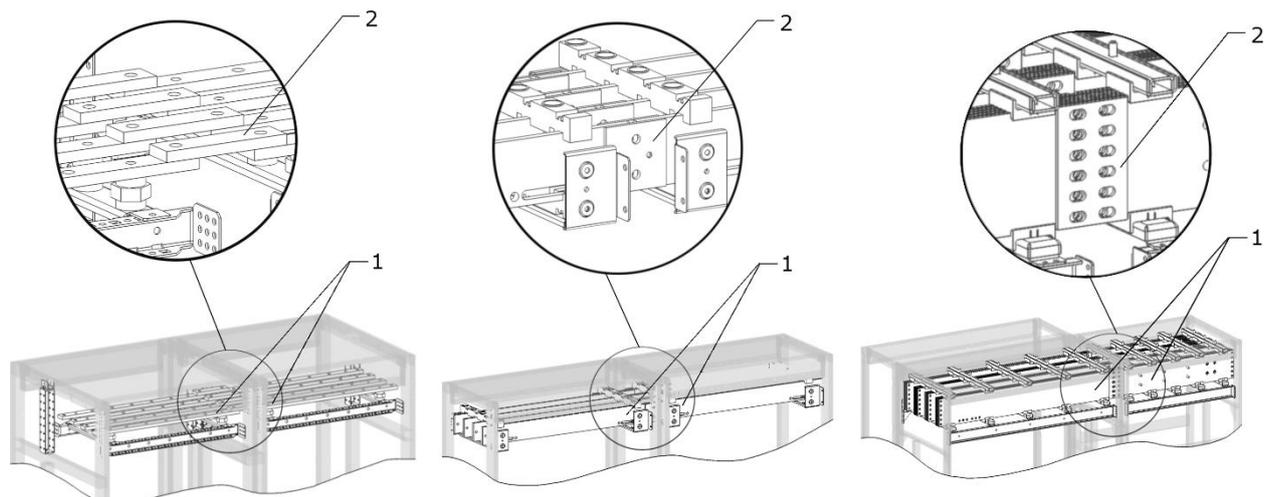
После стыковки транспортных групп или шкафов между собой, необходимо обеспечить непрерывность контура заземления с помощью шинных перемычек (входят в комплект поставки НКУ), которые соединяют между собой шины РЕ, установленных в нижней части шкафа как показано на рисунке 40.



1 - шина-перемычка; 2 - шина РЕ

Рисунок 40 - Перемычки между шинами РЕ

После стыковки транспортных групп или шкафов между собой необходимо обеспечить непрерывность контура по сборным шинам, расположенным горизонтально в верхней части рядом стоящих шкафов, с помощью перемычек, входящих в комплект поставки НКУ. На рисунке 41 изображены возможные варианты перемычек между сборными шинами.



Вариант установки перемычек между сборными шинами от 160 до 630 А

Вариант установки перемычек между сборными шинами от 750 до 4000А

Вариант установки перемычек между сборными шинами от 4000 до 5000А

1 - сборная шина; 2 - шина-перемычка

Рисунок 41 - Перемычки между плоскими сборными шинами

Стыковка каркасов осуществляется с помощью болтовых соединений, входящих в комплект поставки и соединяющих шкафы между собой как показано на рисунке 42. Для соединения двух шкафов глубиной 400 или 600 мм применяются болты в верхней и нижней части M8×20 DIN 6921, а в средней части M8×90 DIN 6921.

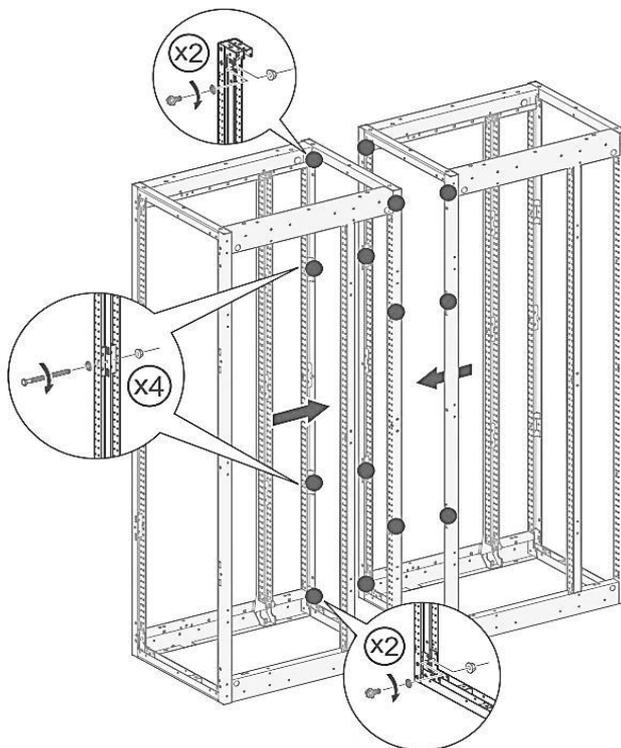


Рисунок 42 - Стыковка каркасов

Торцевые стенки являются съемными элементами внешней оболочки НКУ (рисунок 43), которые выполняют функцию защиты от внешней среды. Торцевые стенки крепятся к каркасу с помощью болтовых соединений и, при необходимости, легко демонтируются, как показано на рисунке 44.

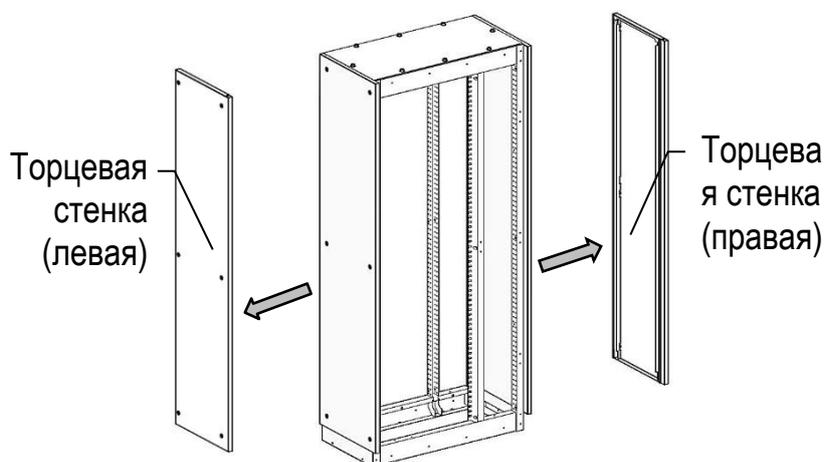


Рисунок 43 - Торцевые стенки

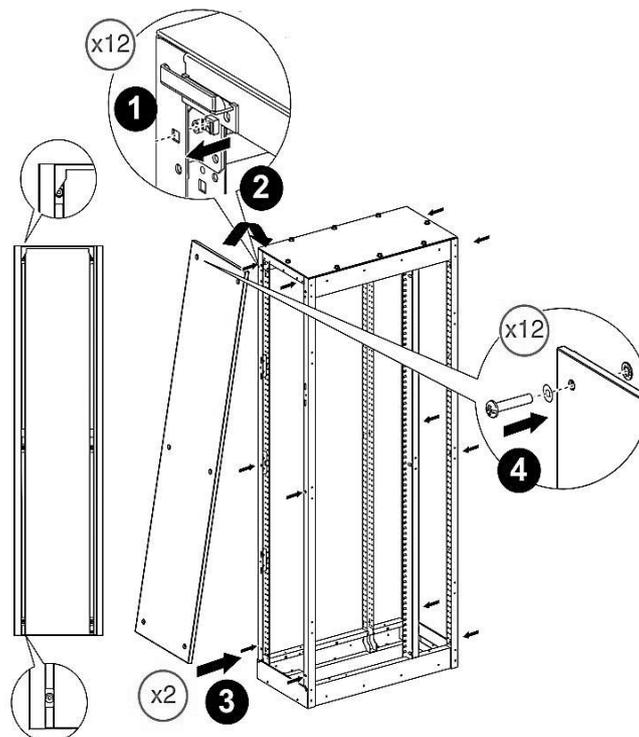


Рисунок 44 - Монтаж - демонтаж торцевых стенок

4.2 Транспортирование и хранение

Шафы НКУ должны храниться в упакованном виде под навесом или в закрытых помещениях, защищающих их от воздействия атмосферных осадков. Шафы должны распаковываться непосредственно перед началом монтажа, только после окончания всех строительных работ.

Срок хранения НКУ - три года со дня изготовления. Условия хранения 2 по ГОСТ 15150-69 в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией, расположенных в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом.

Транспортирование НКУ осуществляется в упаковке в виде отдельных грузовых мест (разбивка на грузовые места в зависимости от конкретного заказа). Допускается увеличивать срок транспортирования и промежуточного хранения изделия при перегрузках за счет сроков сохраняемости в стационарных условиях.

Температура при транспортировании и хранении должна быть от минус 50 °С до плюс 40 °С по ГОСТ 15150-69. Условия транспортирования Л, С и Ж по ГОСТ 23216-78. Крепление груза в транспортных средствах и транспортирование изделия необходимо осуществлять в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами, а также в соответствии с чертежами организации-изготовителя. Транспортирование НКУ может осуществляться железнодорожным и автомобильным транспортом с соблюдением установленных правил для

нештабелируемых грузов. Если требуемые условия транспортирования, хранения и допустимые сроки сохраняемости отличаются от указанных, то устройства поставляются для условий и сроков, устанавливаемых по ГОСТ 23216-78 и указываемых в договоре или заказе-наряде.

4.3 Гарантии изготовителя

Устройства должны быть приняты техническим контролем предприятия-изготовителя. Изготовитель гарантирует соответствие устройств требованиям технических условий на НКУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа, установленных техническими условиями и эксплуатационной документацией. Гарантийный срок эксплуатации НКУ - два года со дня ввода в эксплуатацию, но не более пяти лет со дня отгрузки потребителю. Гарантийный срок НКУ в составе КТП приравнивается к гарантийному сроку КТП.

5 Система беспроводного температурного мониторинга DTS-SESH.

Система мониторинга предназначена для контроля температуры токоведущих частей, не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала и позволяет своевременно выявить проблемы, связанные с перегревом, определить критические места и принять меры по предотвращению аварий.

Система состоит из датчиков DT-10 и приёмников информации S-20.



Рисунок 45 – Комплект из датчиков и приёмника

Датчики устанавливаются вблизи контактов автоматических выключателей, рядом с местом соединения сборных (горизонтальных) и групповых (вертикальных) шин, шинных мостов и перемычек, узлах стыковки с силовыми трансформаторами.

Для контроля температуры мест подключения силовых кабелей к шинам отходящих линий отсеки линий должны иметь высоту не менее 150мм (габарит 3М).

Приёмники устанавливаются в отсеках РЗА и в кабельных отсеках. Один приёмник на каждые 3-5 шкафов.

Снятие показаний возможно несколькими способами:

- с ПК, программой DTS-SESH Manager через подключение к приёмнику по RS-485 по протоколу Modbus-RTU

- путём интеграции системы мониторинга в АСУ верхнего уровня и опроса приёмника

- с сенсорного графического дисплея, установленного в отдельном шкафу контроллера температурного мониторинга

- с сенсорного графического дисплея, установленного на НКУ, и подключенного к подстанционному контроллеру. Сам контроллер так же возможно интегрировать в АСУ верхнего уровня.

Питание датчиков обеспечивается схемой питания, преобразующей энергию электромагнитного поля токоведущей части, на которой установлен датчик, в электрическую энергию.

Таблица 5 – Характеристики датчика

Параметр	Значение
Расстояние датчик – приемник, м	30 ÷ 50
Протокол радиоканала	Bluetooth 5.0 LE
Частота опроса, в сек.	Не менее 1
Ток активации, А	От 7
Диапазон рабочих и измеряемых температур, °С	–40 ÷ +125
Габаритные размеры датчика, мм	51 x 36 x 23
Вес датчика, кг	0,1

Питание шлюза обеспечивается от внешнего источника, в качестве которого, как правило, выступают сети собственных нужд объекта (в т.ч. оперативные цепи).

Таблица 6 – Характеристики приёмника

Параметр	Значение
Число контролируемых датчиков	До 1023
Расстояние датчик – приемник, м	До 30
Интерфейс и протокол связи с АСУ-ТП	RS-485, Modbus/RTU
Протокол радиоканала	Bluetooth 5.0 LE
Напряжение питания, В	6-28
Потребляемая мощность, Вт	0,35
Диапазон рабочих температур, °С	–40 ÷ +80
Габаритные размеры модуля, мм	145 x 93 x 40
Вес модуля, кг	0,2

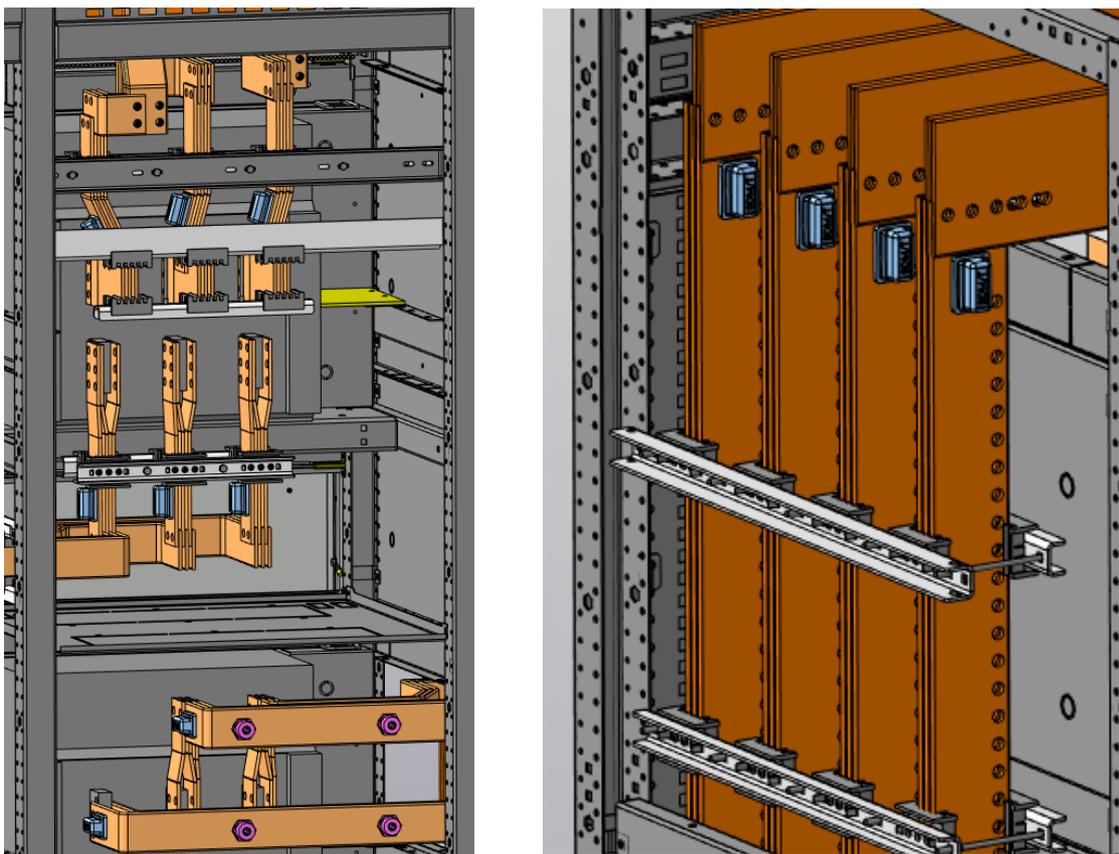


Рисунок 46 – Датчики для измерения температуры контактных соединений

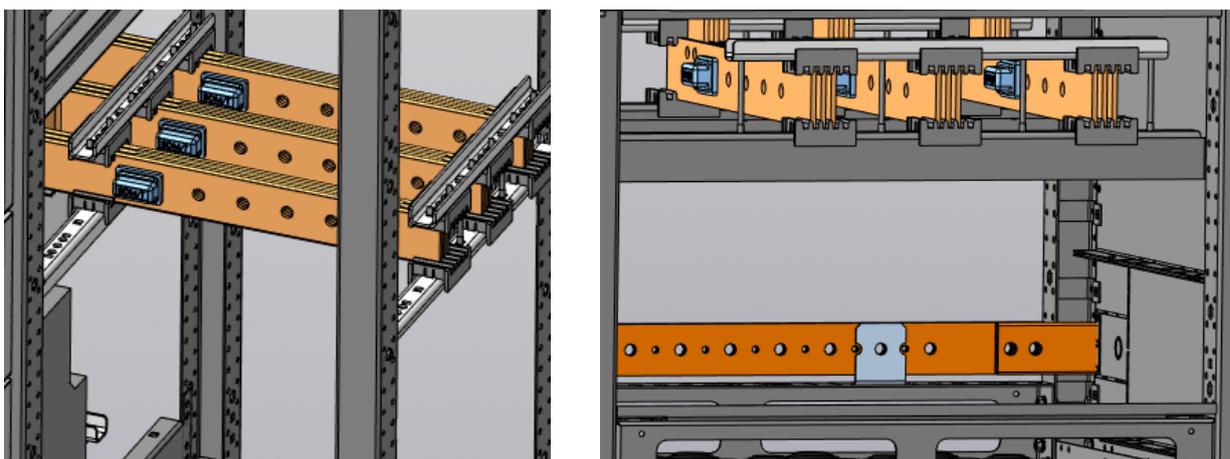


Рисунок 47 – Датчики для измерения температуры в местах подключения кабелей

В каждый заказ входит комплект документации с чертежом расположения датчиков и таблица с указанием их идентификационных номеров.

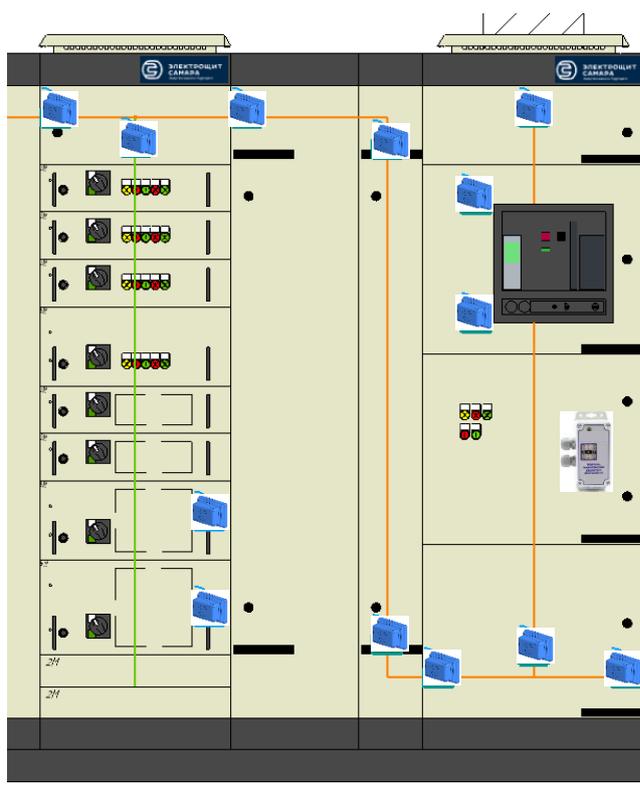
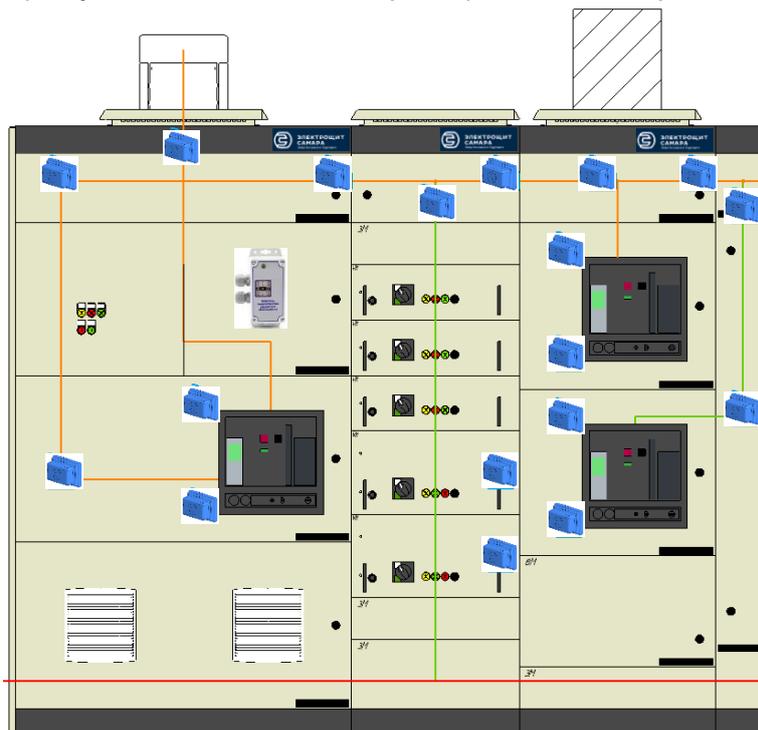
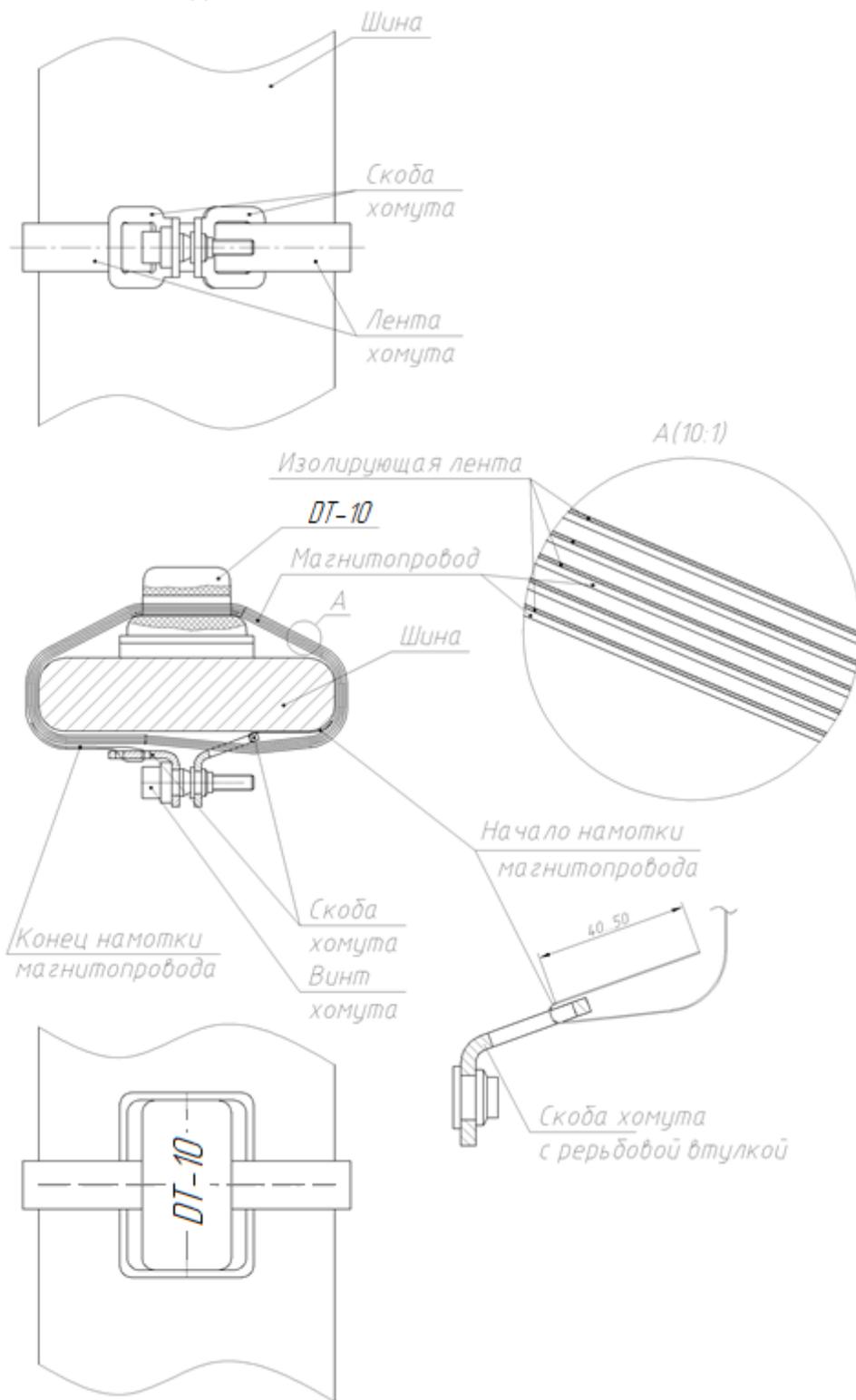


Рисунок 48 – Пример чертежа расстановки

Способ монтажа датчика показан ниже



6 Комплектность поставки

В комплект поставки НКУ-СЭЩ-М должны входить:

- шкафы НКУ – тип и количество в заказе определяет потребитель;
- ключ от двери с одинаковым секретом – в количестве, не превышающем количество дверей шкафов РУ.

В зависимости от конкретного заказа, комплект поставки НКУ-СЭЩ-М также может включать в себя:

- запасные части и принадлежности (ЗИП) – при оформлении заказа состав определяется заказчиком; типовой ЗИП в НКУ-СЭЩ-М не предусмотрен;
- монтажные материалы – 1 упаковка;
- тележка гидравлическая для подъёма и съёма автоматических выключателей – 1 шт. (поставляется под заказ);
- шинный мост – тип и количество в заказе определяет потребитель;
- узел стыковки с силовым трансформатором – тип и количество в заказе определяет потребитель.

Заказчику в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов поставляются:

- паспорт НКУ-СЭЩ-М – 1 экземпляр;
- руководство по эксплуатации для НКУ-СЭЩ-М – 1 экземпляр;
- схемы электрических соединений главных цепей (опросный лист) – 1 экземпляра;
- схемы электрические принципиальные вспомогательных цепей – 1 экземпляр;
- схемы электрических соединений вспомогательных цепей – 1 экземпляр;
- схемы электрические межшкафных связей – 1 экземпляр;
- ведомость ЗИП (при наличии) – 1 экземпляр;
- чертёж общего вида шинного моста, поставляемого комплектно с НКУ-СЭЩ-М (при наличии) – 1 экземпляр;
- сборочный чертёж узла стыковки с силовым трансформатором, поставляемого комплектно с НКУ-СЭЩ-М (при наличии) – 1 экземпляр;
- документация на комплектующую аппаратуру, встроенную в НКУ-СЭЩ-М, согласно стандартам или техническим условиям на аппаратуру – 1 экземпляр;
- руководство по эксплуатации и паспорт на гидротележку (при её наличии) – 1 экземпляр.

7 Оформление заказа

7.1 Опросный лист

Заказ на изготовление НКУ-СЭЩ-М оформляется в виде опросного листа установленной формы (приложение) и состоит из двух частей:

- опросный лист на НКУ-СЭЩ-М (1 из 2) заполняется в соответствии с требованиями к заказываемому изделию;
- опросный лист на НКУ-СЭЩ-М (2 из 2) заполняется в соответствии с однолинейной схемой заказа.

Допускается вместо формы опросного листа на НКУ-СЭЩ-М (2 из 2) предоставлять однолинейную схему, разработанную проектным институтом.

7.2 Контактные данные

Почтовый адрес: 443048, г. Самара, пос. Красная Глинка, АО «Группа компаний «Электрощит» - ТМ Самара», территория ОАО «Электрощит»

Электронный адрес: <http://www.electroshield.ru>

E-mail: INFO@ELECTROSHIELD.RU

Контактные телефоны: +7(846)278-55-55, +7(846) 277-74-44

**Конструкторский отдел АО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара»
планирует совершенствовать конструкцию НКУ-СЭЩ-М.**

**При изменении конструкции или параметров выпускается
новая версия технической информации, соответствующая
номеру очередного изменения. Номер действующей
версии Вы всегда можете уточнить на сайте <http://www.electroshield.ru>**

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 15150-69	Раздел 3, п. 3.1; Раздел 6
ГОСТ Р 51318.11-2006	Раздел 3, п. 3.1
ГОСТ 14254-2015	Раздел 3, п. 3.1
ГОСТ 17516.1-90	Раздел 3, п. 3.1
ГОСТ IEC 61439-1-2013	Раздел 3, п. 3.1; Раздел 4
ГОСТ Р 51321.1-2007	Раздел 3, п. 3.1; Раздел 4
ГОСТ 26656-85	Раздел 3, п. 3.1
ГОСТ 27518-87	Раздел 3, п. 3.1
ГОСТ 9.104-2018	Раздел 4
ГОСТ 9.301-86	Раздел 4
ГОСТ 9.032-74	Раздел 4
ГОСТ 15140-78	Раздел 4
ГОСТ 10434-82	Раздел 4
ГОСТ 23216-78	Раздел 6
Правила устройства электроустановок (ПУЭ)	Раздел 4; Раздел 5
Строительные нормы и правила (СНиП)	Раздел 5
Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов ПБ 10-382-00	Раздел 5

Приложение А (справочное)

Таблица А.1- Сенсорные панели оператора ОВЕН

Диагональ	Наименование	Предлагаемый функционал
7"	СП307-Р*	1 Трехцветный монохромный дисплей (154,1 x 85,9) 2 Упрощенная мнемосхема с отображением состояния вводных и секционного автоматов; управление включением, отключением данных автоматических выключателей 3 Изменение уставок АВР/ВНР 4 Отображение аварийных событий по времени с занесением в журнал
* - Применяется как типовое решение		

Приложение Б (обязательное)

Схемы главных цепей шкафов НКУ-СЭЩ-М

Таблица Б.1 – Параметры выбора схем главных цепей шкафов НКУ-СЭЩ-М

Тип шкафа	Номер схемы	Способ ввода питания					Система заземления		Учет электроэнергии	Аналоговое измерение электроэнергии	Цифровое многофункциональное измерение (МФИ)	УЗИП	ОПН	
		шинами			кабелем		TN-C	TN-S						
		слева	справа	сверху	сверху	снизу								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Ввода	B01	×		×				×		×	×		×	
	B02	×		×				×		×	×			×
	B03	×		×				×		×		×	×	
	B04	×		×				×		×		×		×
	B05	×		×				×		×	×			
	B06	×		×				×		×	×			
	B07			×	×			×		×	×		×	
	B08			×	×			×		×	×			×
	B09			×	×			×		×		×	×	
	B10			×	×			×		×		×		×
	B11			×	×			×		×	×			
	B12			×	×			×		×	×			
	B13					×		×		×	×		×	
	B14					×		×		×	×			×
	B15					×		×		×		×	×	
	B16					×		×		×		×		×
	B17					×		×		×	×			
	B18					×		×		×	×			
	B19						×	×		×	×		×	
	B20						×	×		×	×			×
	B21						×	×		×		×	×	
	B22						×	×		×		×		×
	B23						×	×		×	×			
	B24						×	×		×	×			
	B25	×			×				×	×	×		×	
	B26	×			×				×	×	×			×
	B27	×			×				×	×		×	×	
	B28	×			×				×	×		×		×
	B29	×			×				×	×	×			
	B30	×			×				×		×			

Продолжение таблицы Б.1 – Параметры выбора схем главных цепей шкафов

НКУ-СЭЩ-М

Тип шкафа	Номер схемы	Способ ввода питания					Система заземления		Учет электроэнергии	Аналоговое измерение электроэнергии	Цифровое многофункциональное измерение (МФИ)	УЗИП	ОПН	
		шинами			кабелем		TN-C	TN-S						
		слева	справа	сверху	сверху	снизу								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Ввода	B31		X	X					X	X	X		X	
	B32		X	X					X	X	X			X
	B33		X	X					X	X		X	X	
	B34		X	X					X	X		X		X
	B35		X	X					X	X	X			
	B36		X	X					X		X			
	B37					X			X	X	X		X	
	B38					X			X	X	X			X
	B39					X			X	X		X	X	
	B40					X			X	X		X		X
	B41					X			X	X	X			
	B42					X			X		X			
	B43						X		X	X	X		X	
	B44						X		X	X	X			X
	B45						X		X	X		X	X	
	B46						X		X	X		X		X
B47						X		X	X	X				
B48						X		X		X				
Секционный щит	С01	X	X	X	X			X		X	X			
	С02	X	X	X	X			X		X		X		
	С03	X	X	X	X			X			X			
	С04	X	X	X	X			X						
	С05	X	X	X	X				X	X	X			
	С06	X	X	X	X				X	X		X		
	С07	X	X	X	X				X		X			
	С08	X	X	X	X				X					
	С09	X	X	X	X			X			X			
	С10	X	X	X	X				X		X			

Продолжение таблицы Б.1 – Параметры выбора схем главных цепей шкафов

НКУ-СЭЦ-М

Тип шкафа	Номер схемы	Способ вывода питания		Система заземления		Оборудование отсека					Учет электроэнергии	Аналоговое измерение электроэнергии	Цифровое многофункциональное измерение (МФИ)	Дифференциальная защита	
		кабелем		TN-C	TN-S	автоматический выключатель			контактор	реле перегрузки					
		вверх	вниз			стационарный	втычной	выдвижной							
1	2	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Распределительный	P01	X		X		X					X	X			
	P02	X		X		X						X			
	P03	X		X		X							X		
	P04	X		X		X					X				
	P05	X		X		X								X	
	P06	X		X		X									
	P07	X		X				X				X	X		
	P08	X		X				X					X		
	P09	X		X				X						X	
	P10	X		X				X				X			
	P11	X		X				X							X
	P12	X		X				X							
	P13	X		X					X			X	X		
	P14	X		X					X				X		
	P15	X		X					X					X	
	P16	X		X					X			X			
	P17	X		X					X	X			X		
	P18	X		X					X	X	X				
	P19	X		X					X						X
	P20	X		X					X						
	P21		X	X			X					X	X		
	P22		X	X			X						X		
	P23		X	X			X							X	
	P24		X	X			X					X			
	P25		X	X			X								X
	P26		X	X			X								
	P27		X	X				X				X	X		
	P28		X	X				X					X		
	P29		X	X				X						X	
	P30		X	X				X				X			
	P31		X	X				X							X
	P32		X	X				X							

Продолжение таблицы Б.1 – Параметры выбора схем главных цепей шкафов

НКУ-СЭЦ-М

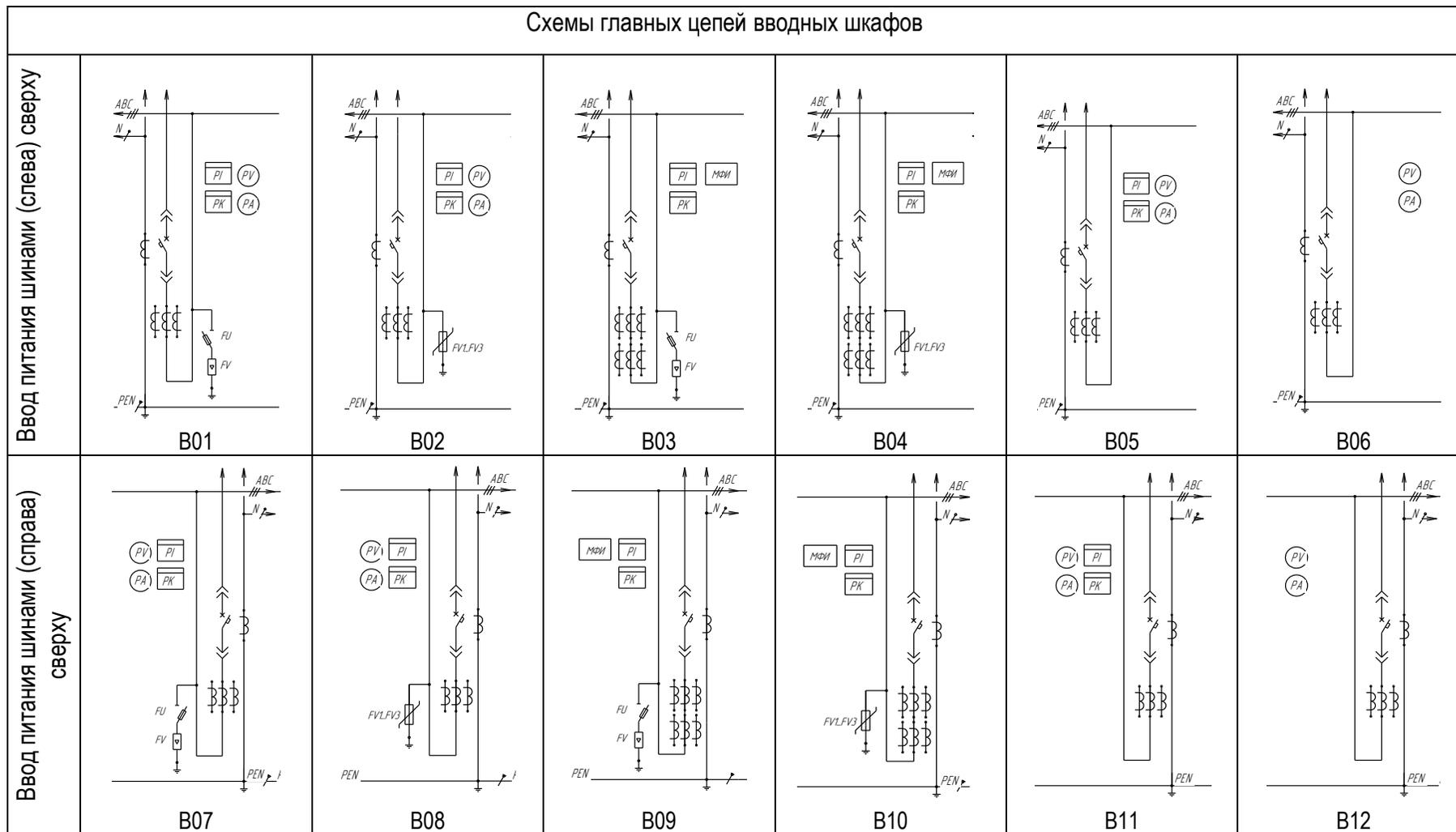
Тип шкафа	Номер схемы	Способ вывода питания		Система заземления		Оборудование отсека					Учет электроэнергии	Аналоговое измерение электроэнергии	Цифровое многофункциональное измерение (МФИ)	Дифференциальная защита	
		кабелем		TN-C	TN-S	автоматический выключатель			контактор	реле перегрузки					
		вверх	вниз			стационарный	втычной	выдвижной							
1	2	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Распределительный	P33		X	X				X			X	X			
	P34		X	X				X				X			
	P35		X	X					X				X		
	P36		X	X					X		X				
	P37		X	X					X	X			X		
	P38		X	X					X	X	X				
	P39		X	X					X						X
	P40		X	X					X						
	P41	X				X	X					X	X		
	P42	X				X	X						X		
	P43	X				X	X							X	
	P44	X				X	X					X			
	P45	X				X	X								X
	P46	X				X	X								
	P47	X				X		X				X	X		
	P48	X				X		X					X		
	P49	X				X		X						X	
	P50	X				X		X				X			
	P51	X				X		X							X
	P52	X				X		X							
	P53	X				X			X			X	X		
	P54	X				X			X				X		
	P55	X				X			X					X	
	P56	X				X			X			X			
	P57	X				X			X	X			X		
	P58	X				X			X	X	X				
	P59	X				X			X						X
	P60	X				X			X						
	P61		X		X	X	X					X	X		
	P62		X		X	X	X						X		
	P63		X		X	X	X							X	
	P64		X		X	X	X					X			

Продолжение таблицы Б.1 – Параметры выбора схем главных цепей шкафов

НКУ-СЭЩ-М

Тип шкафа	Номер схемы	Способ вывода питания		Система заземления		Оборудование отсека					Учет электроэнергии	Аналоговое измерение электроэнергии	Цифровое многофункциональное измерение (МФИ)	Дифференциальная защита	
		кабелем		TN-C	TN-S	автоматический выключатель			контактор	реле перегрузки					
		вверх	вниз			стационарный	втычной	выдвижной							
1	2	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Распределительный	P65		X		X	X								X	
	P66		X		X	X									
	P67		X		X		X				X	X			
	P68		X		X		X					X			
	P69		X		X		X						X		
	P70		X		X		X				X				
	P71		X		X		X							X	
	P72		X		X		X								
	P73		X		X				X			X	X		
	P74		X		X				X				X		
	P75		X		X				X					X	
	P76		X		X				X			X			
	P77		X		X				X	X			X		
	P78		X		X				X	X	X				
	P79		X		X				X						X
	P80		X		X				X						

Таблица Б.2 – Схемы главных цепей вводных шкафов с системой заземления TN-C



Продолжение таблицы Б.2 – Схемы главных цепей вводных шкафов с системой заземления TN-C

Схемы главных цепей вводных шкафов						
Ввод питания кабелем сверху	<p>B13</p>	<p>B14</p>	<p>B15</p>	<p>B16</p>	<p>B17</p>	<p>B18</p>
Ввод питания кабелем снизу	<p>B19</p>	<p>B20</p>	<p>B21</p>	<p>B22</p>	<p>B23</p>	<p>B24</p>

Таблица Б.3 – Схемы главных цепей вводных шкафов с системой заземления TN-S

Схемы главных цепей вводных шкафов					
Ввод питания шинами (слева) сверху	<p>B25</p>	<p>B26</p>	<p>B27</p>	<p>B28</p>	<p>B29</p>
Ввод питания шинами (справа) сверху	<p>B31</p>	<p>B32</p>	<p>B33</p>	<p>B34</p>	<p>B35</p>
	<p>B36</p>				

Продолжение таблицы Б.3 – Схемы главных цепей вводных шкафов с системой заземления TN-S

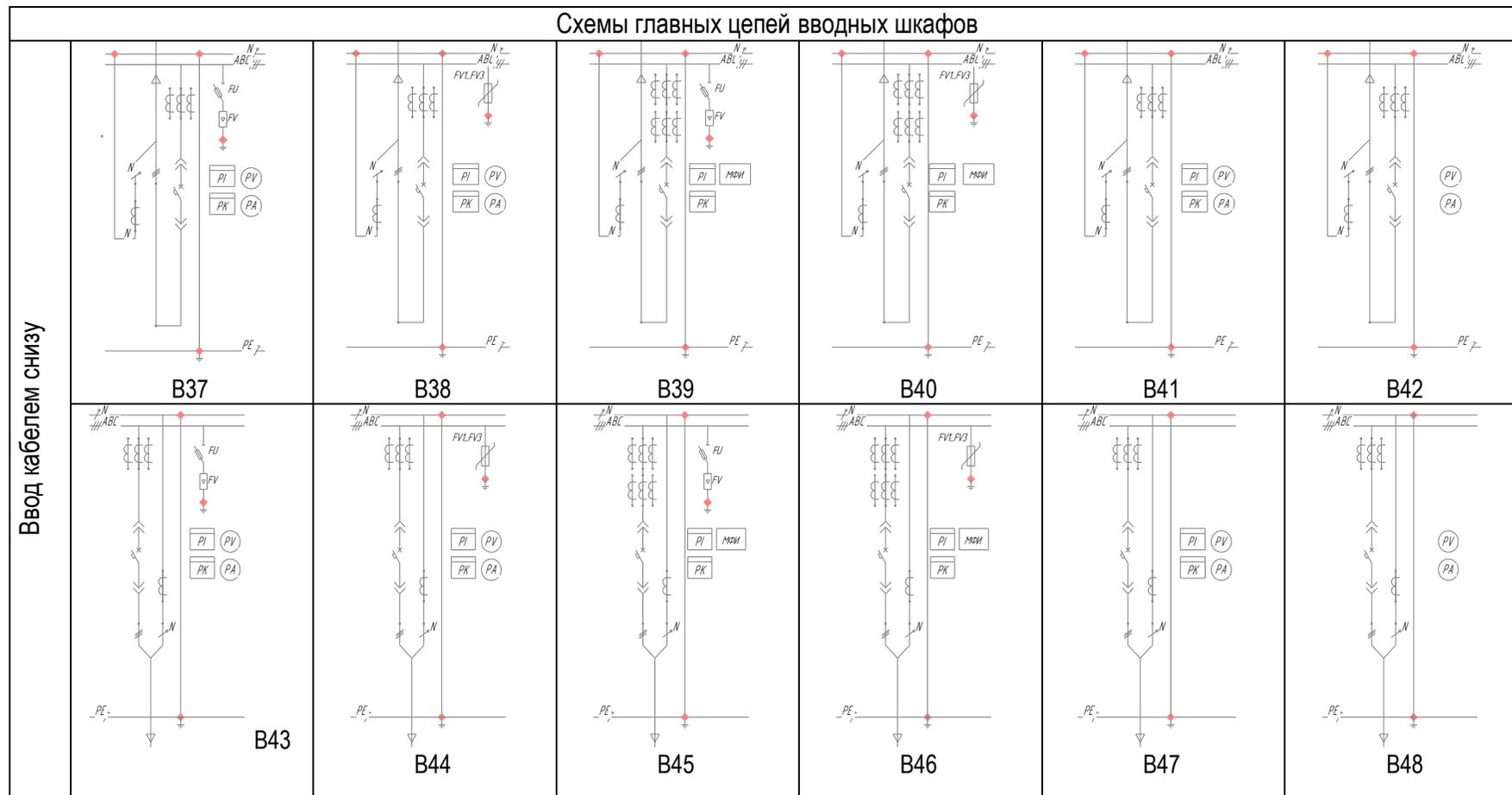


Таблица Б.4 – Схемы главных цепей секционных шкафов с TN-C и TN-S системами заземления

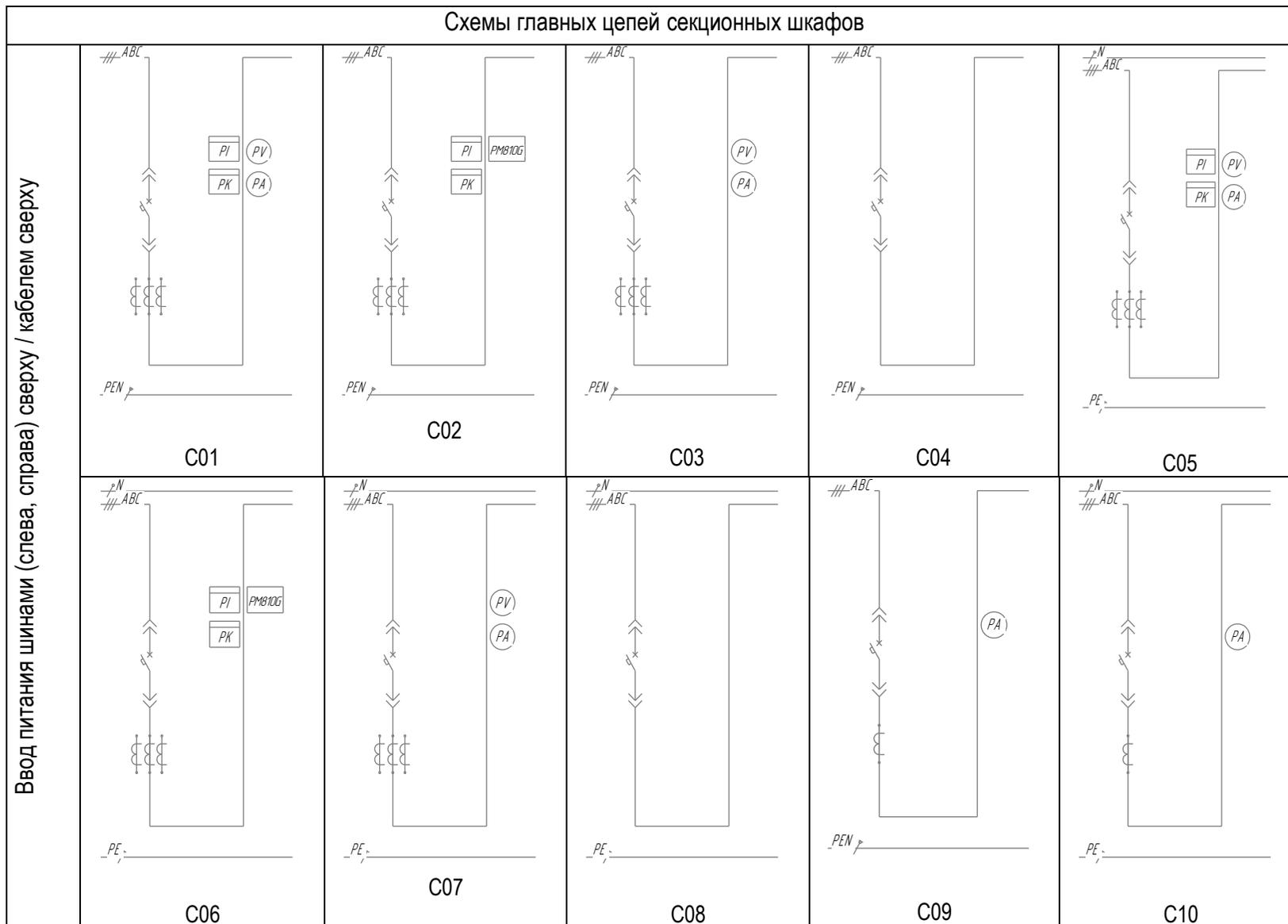
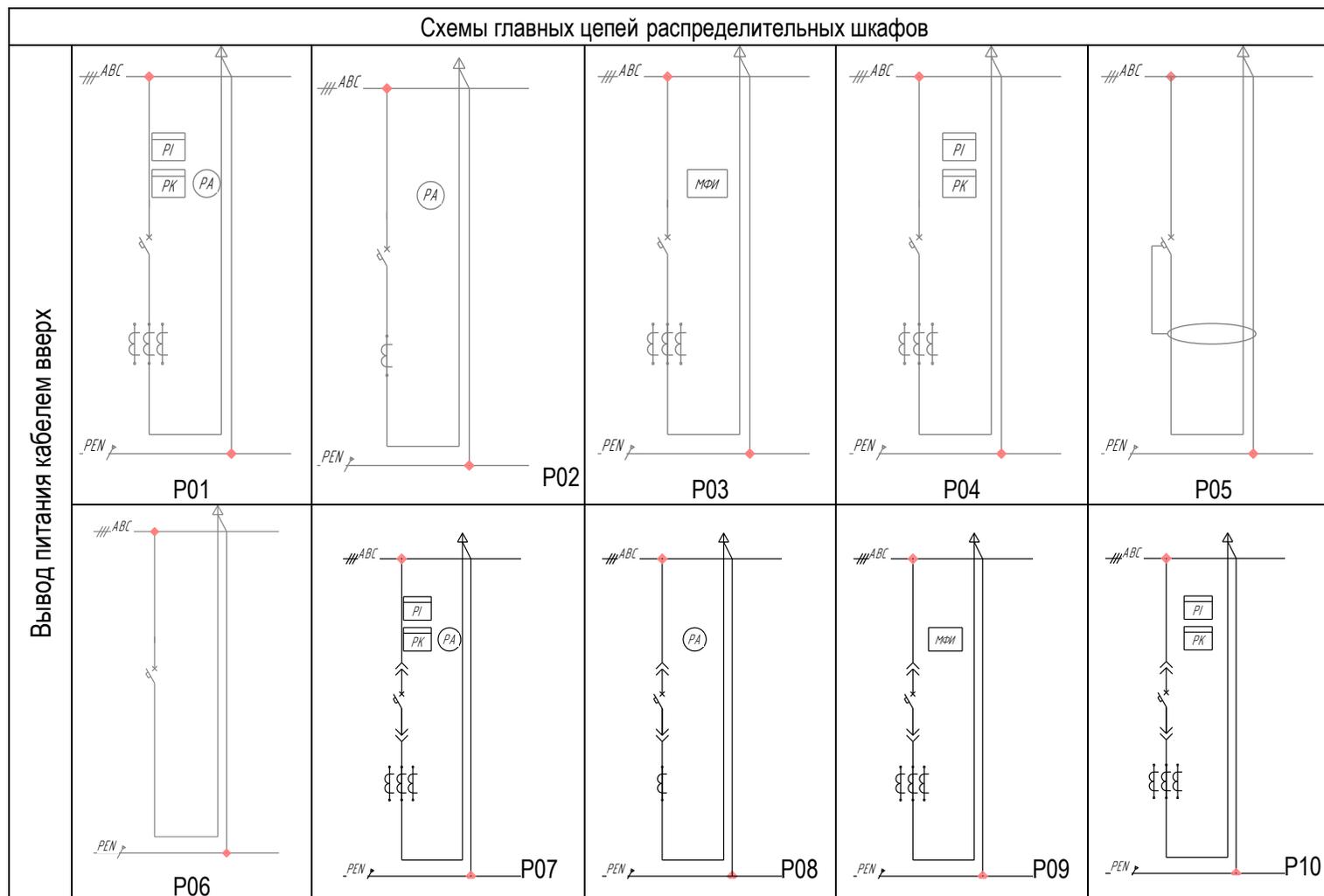
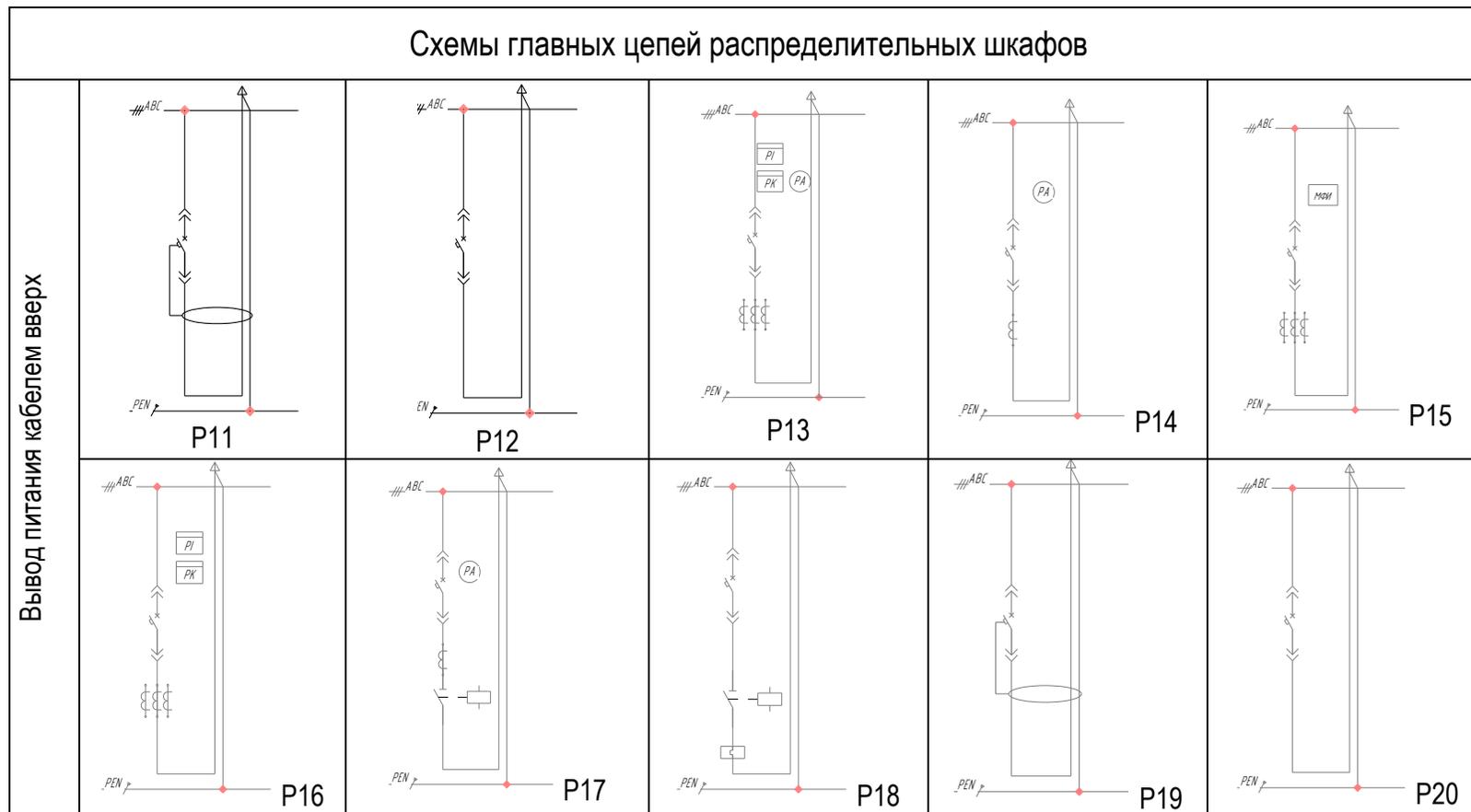


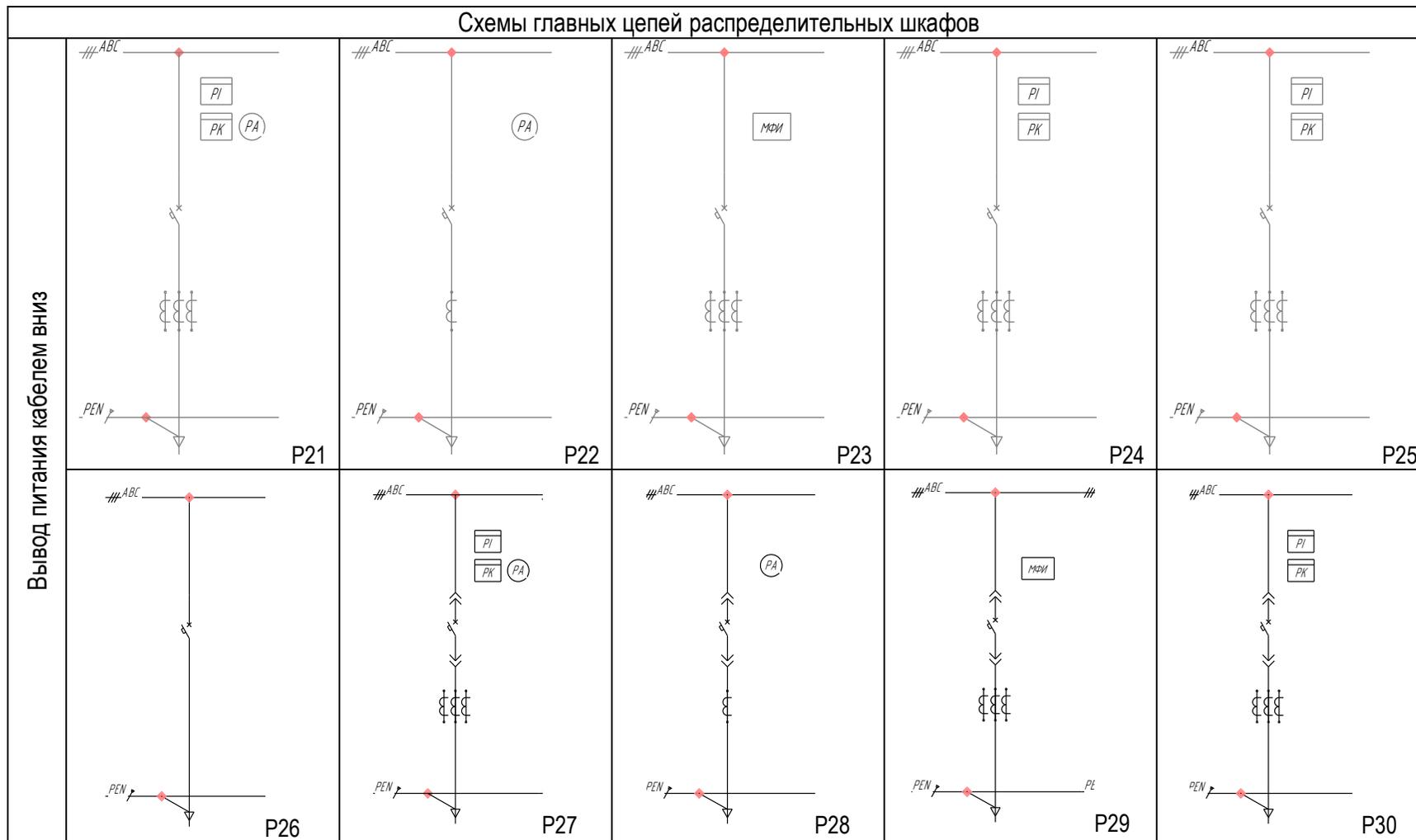
Таблица Б.5 – Схемы главных цепей распределительных шкафов с системой заземления TN-C



Продолжение таблицы Б.5 - Схемы главных цепей распределительных шкафов с системой заземления TN-C



Продолжение таблицы Б.5 – Схемы главных цепей распределительных шкафов с системой заземления TN-C



Продолжение таблицы Б.5 - Схемы главных цепей распределительных шкафов с системой заземления TN-C

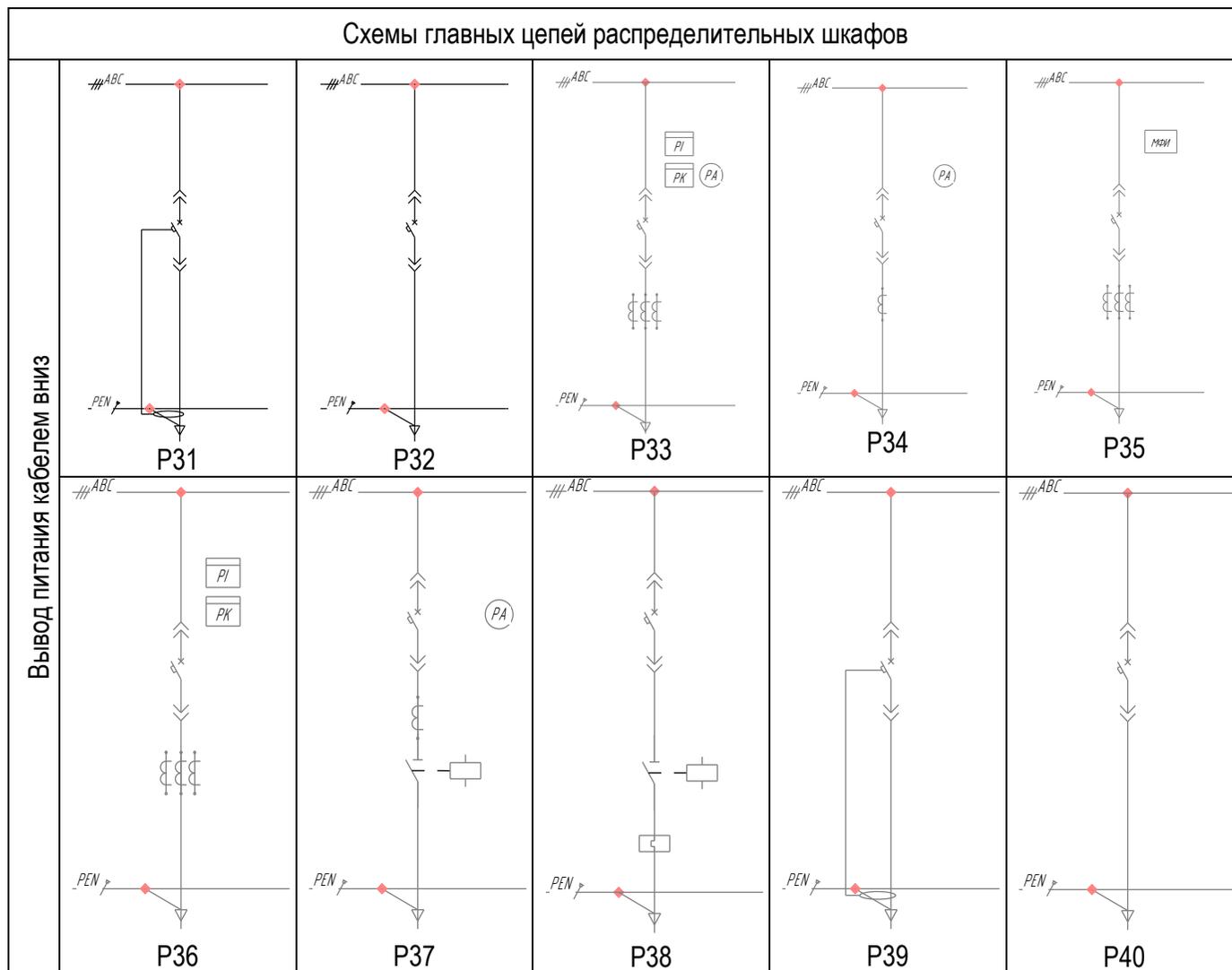
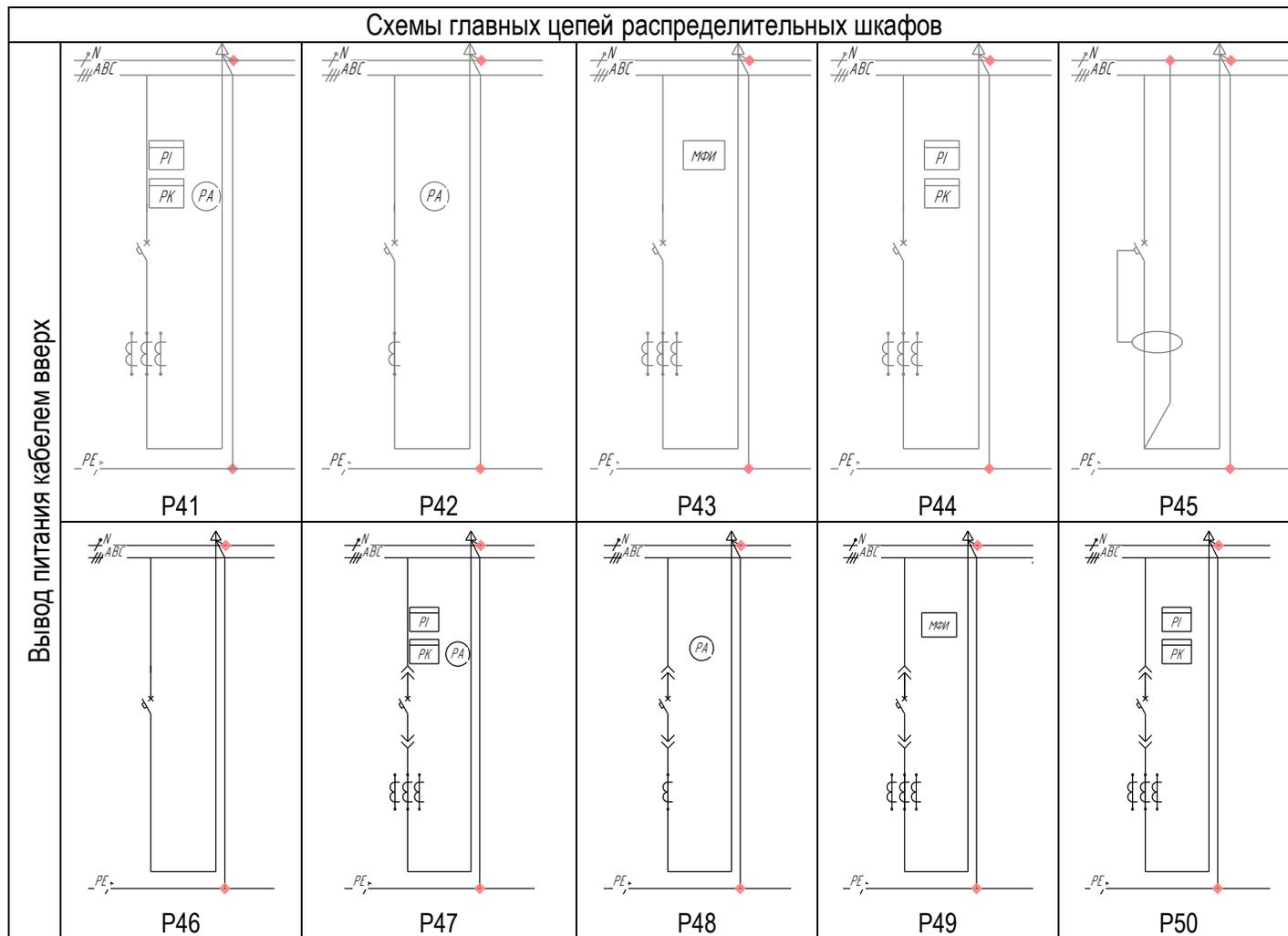
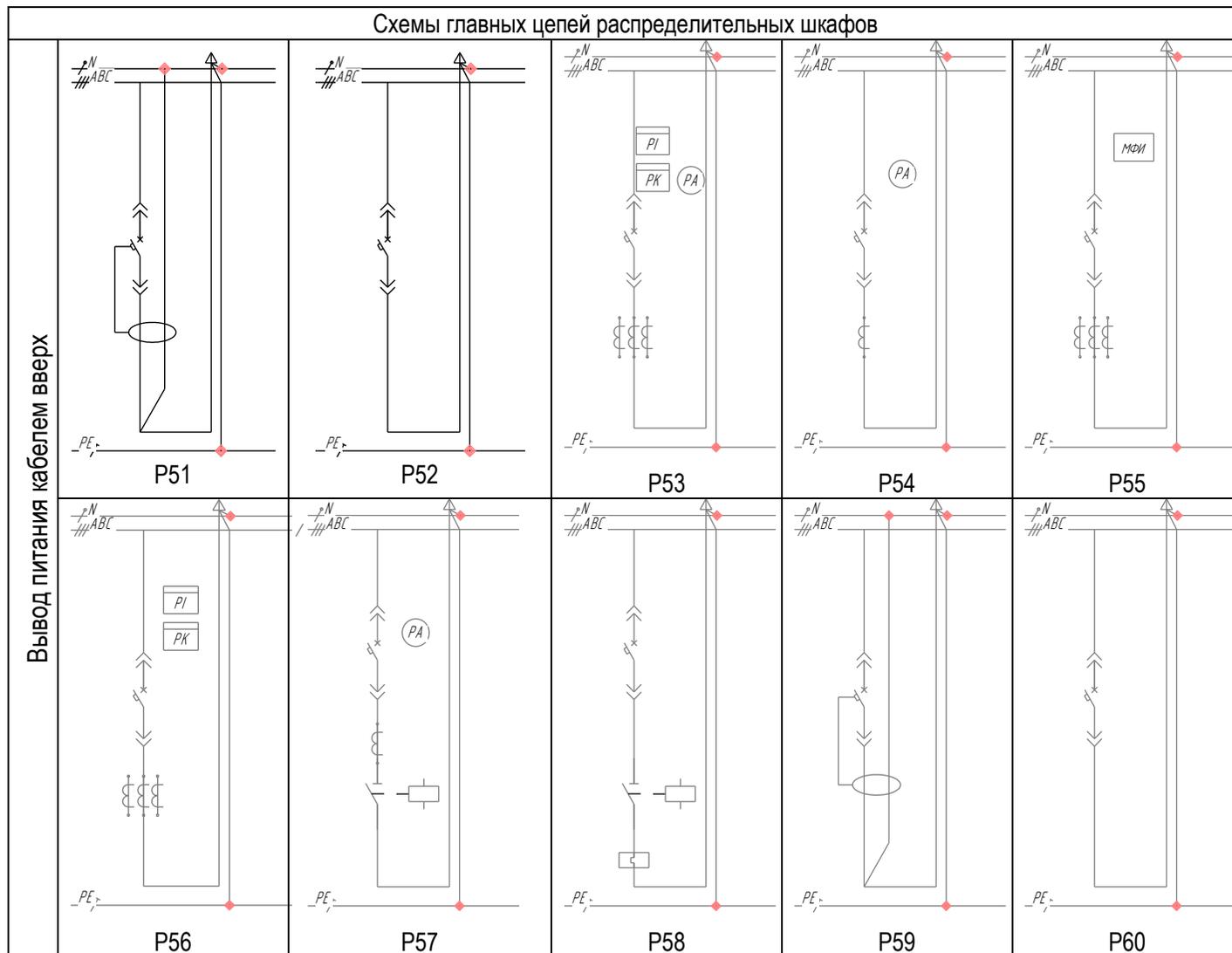


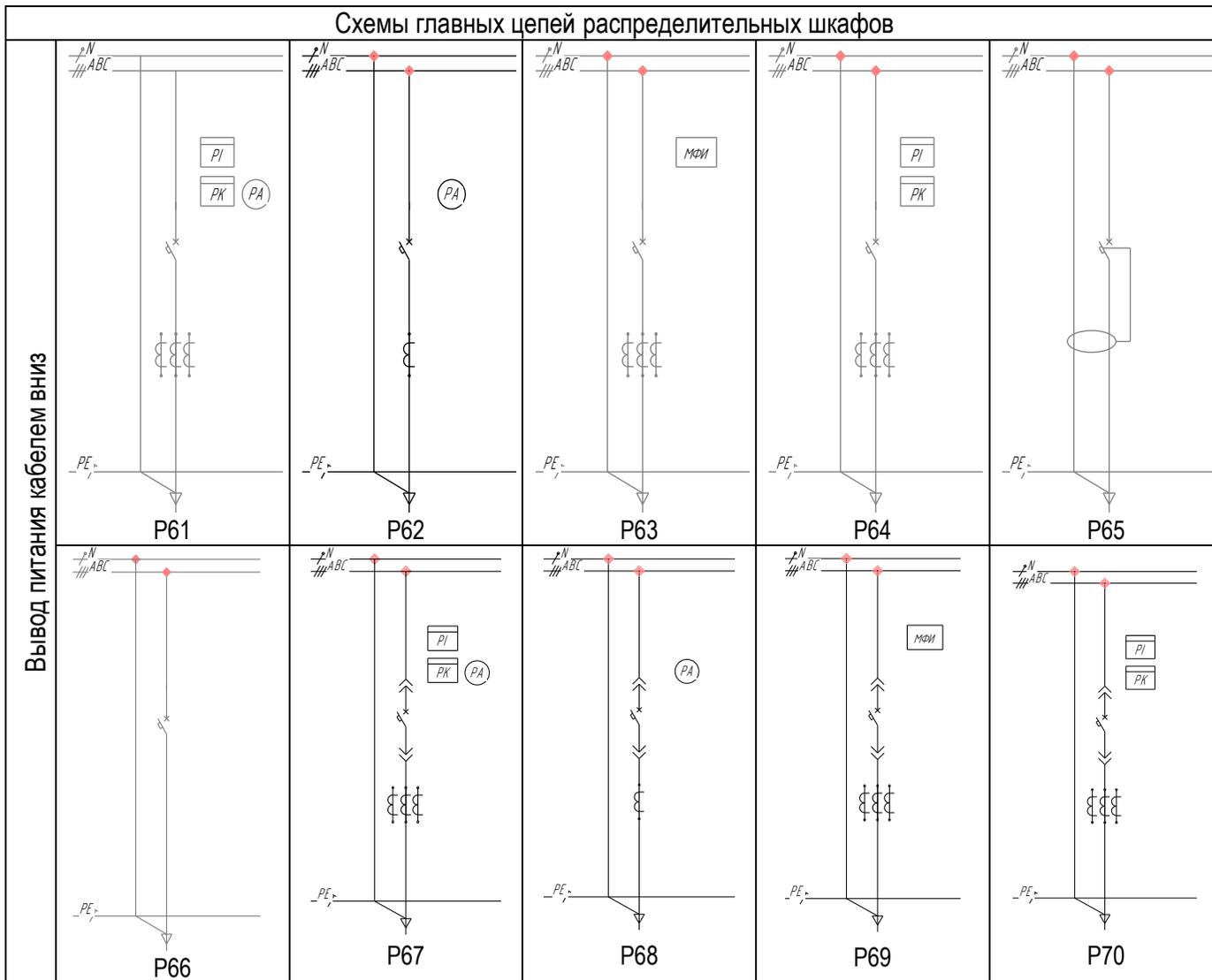
Таблица Б.6 – Схемы главных цепей распределительных шкафов с системой заземления TN-S



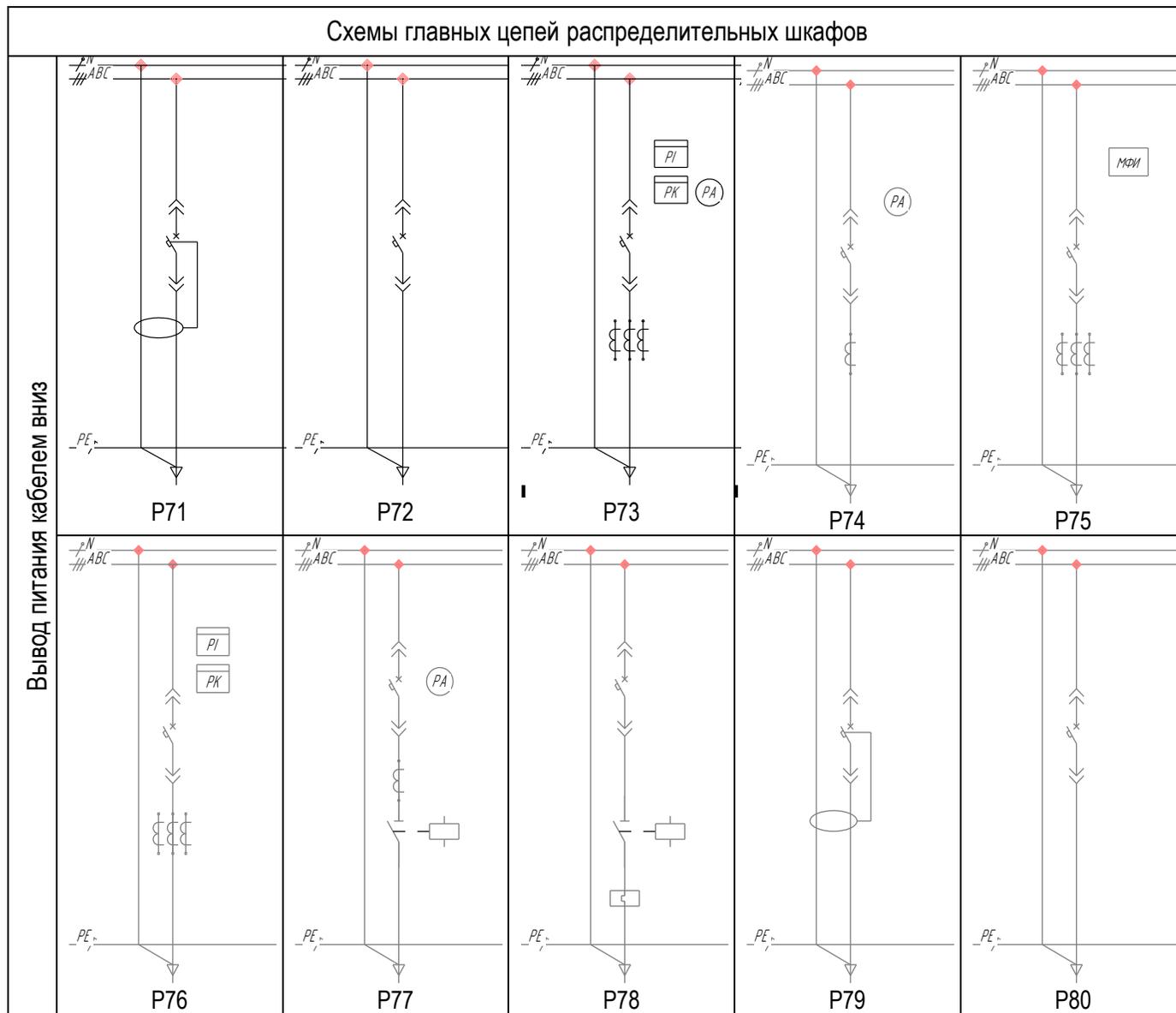
Продолжение таблицы Б.6 - Схемы главных цепей распределительных шкафов с системой заземления TN-S



Продолжение таблицы Б.6 – Схемы главных цепей распределительных шкафов с системой заземления TN-S



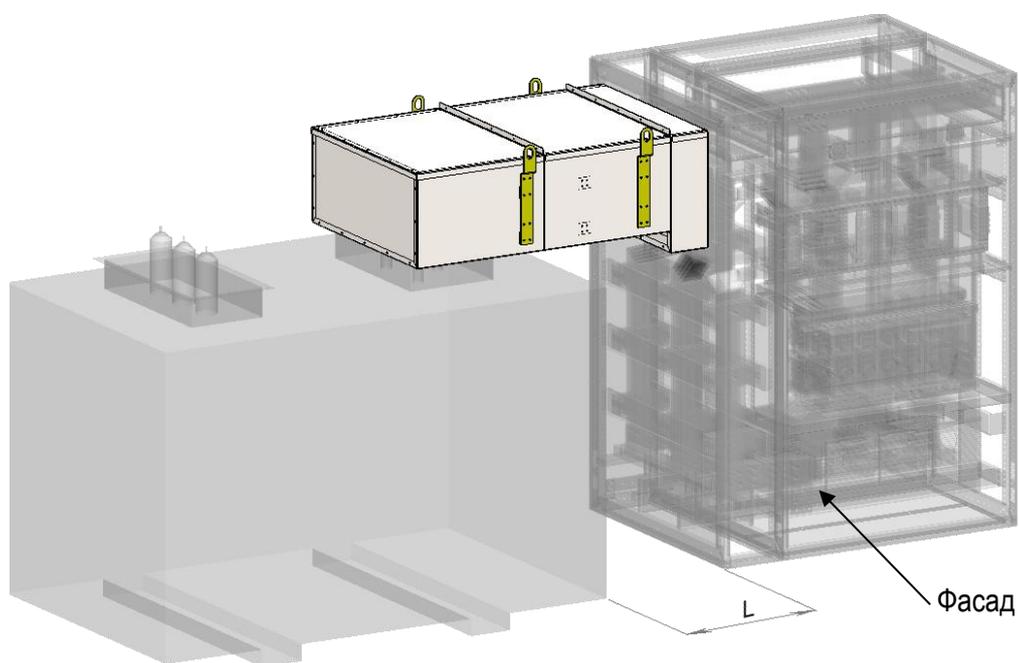
Продолжение таблицы Б.6 - Схемы главных цепей распределительных шкафов с системой заземления TN-S



Приложение В

(справочное)

Примеры ввода питания и секционирования



L – расстояние устанавливаемое в соответствии с требованиями заказчика

Рисунок В.1 – Пример шинной стыковки с силовым трансформатором, расположенным сбоку, относительно РУНН

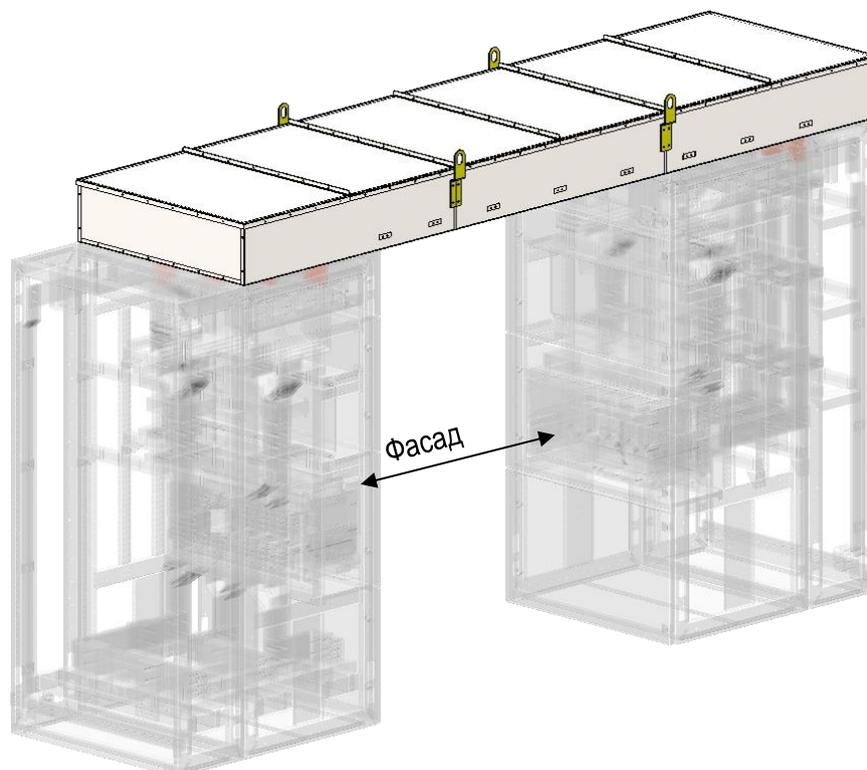
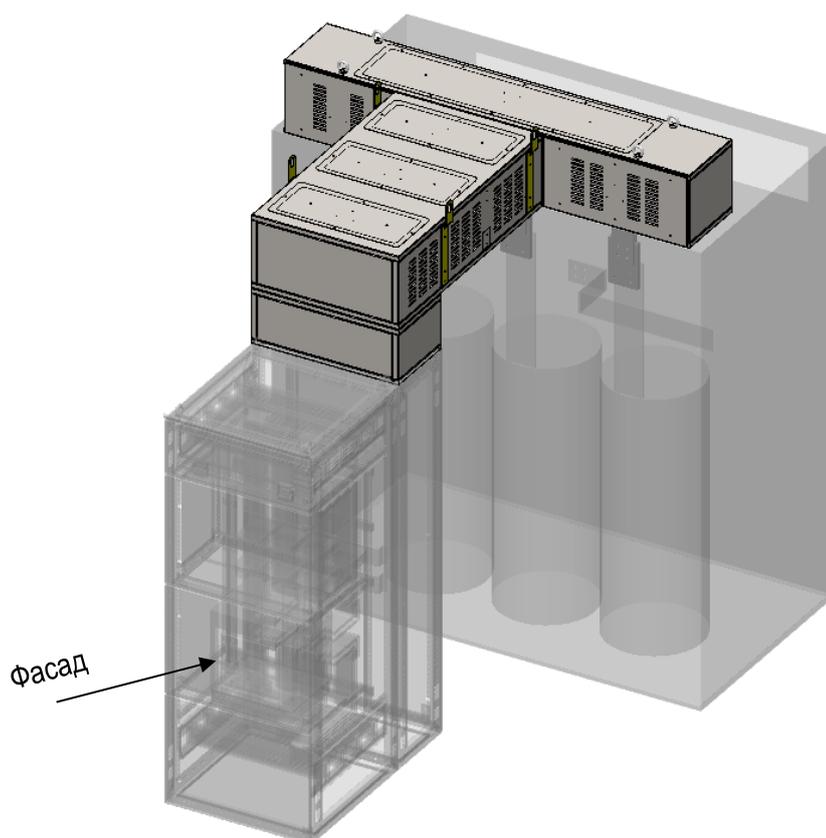


Рисунок В.2 – Пример секционирования двухрядного РУНН шинным мостом



L – расстояние, устанавливаемое в соответствии с требованиями заказчика, не должно быть менее рекомендованных ПУЭ

Рисунок В.3 – Пример шинной стыковки с силовым трансформатором, расположенным сзади, относительно РУНН

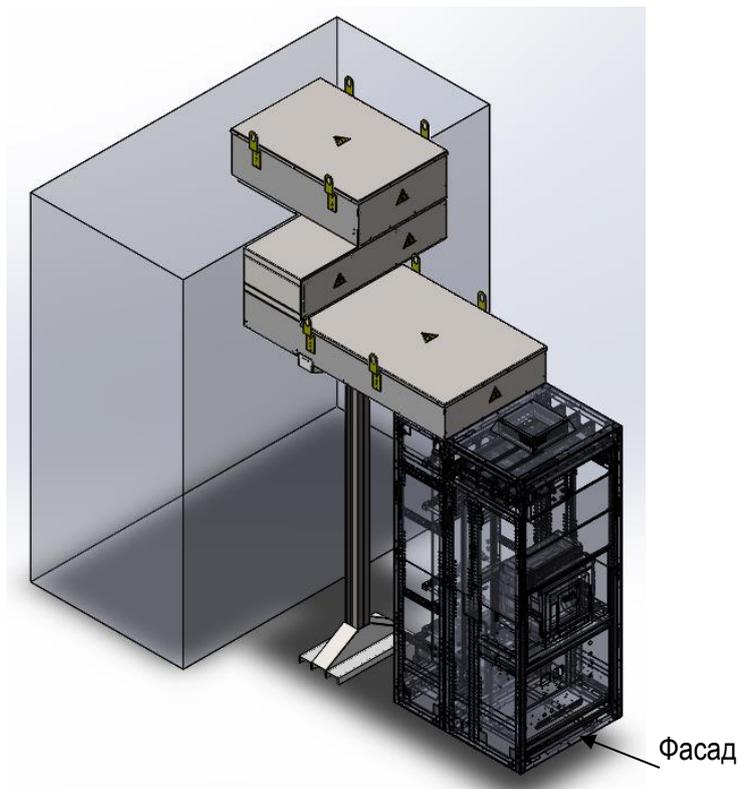


Рисунок В.4 – Пример шинной стыковки с силовым трансформатором на опоре

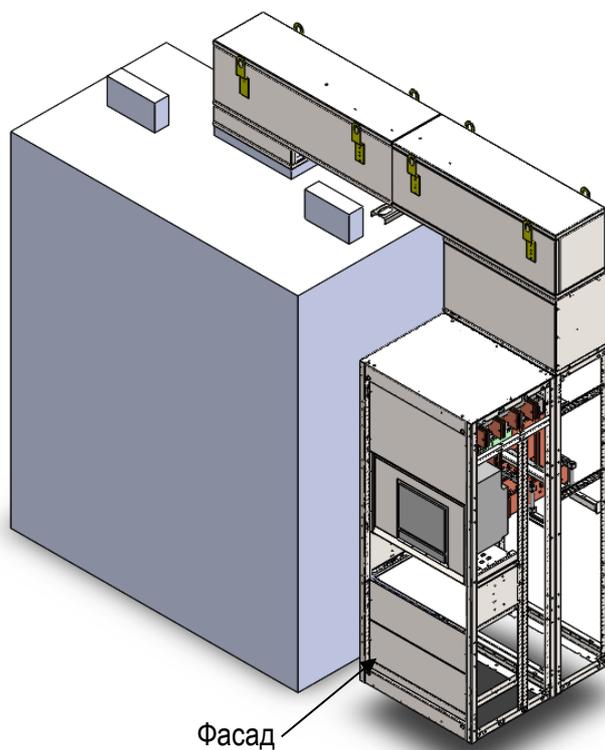


Рисунок В.5 – Пример шинной стыковки с силовым трансформатором сверху, относительно РУНН

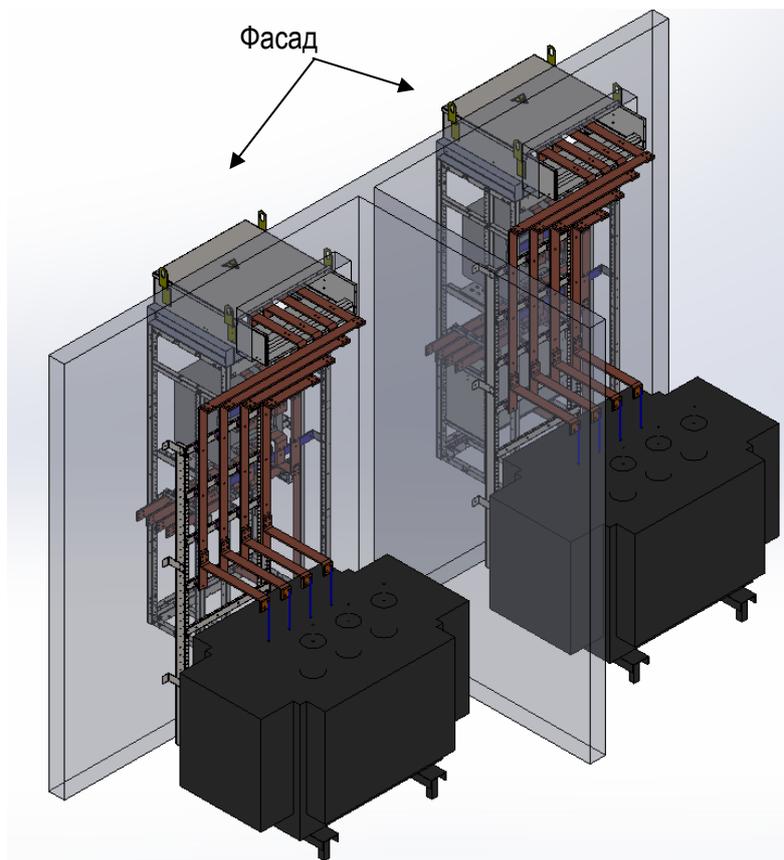


Рисунок В.6 – Пример шинной стыковки с силовым трансформатором сверху, относительно РУНН

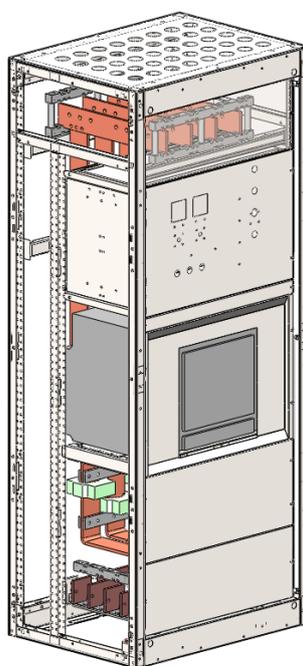
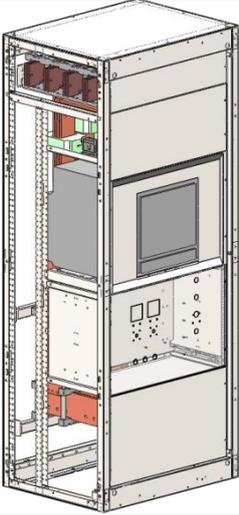
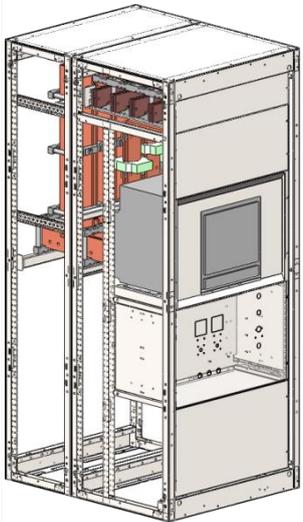


Рисунок В.7 – Пример шкафа с вводом кабелем сверху

Приложение Г (обязательное)

Основные характеристики шкафов НКУ-СЭЩ-М

Таблица Г.1 – Основные характеристики вводного шкафа

Пример компоновочного решения	Тип обслуживания НКУ	Характеристика аппарата		Габариты, мм Ш×Г×В	Способ ввода питания
		Тип	Номинальный ток, А		
	одностороннее	ВА-СЭЩ-В (АН, АН, АS)	от 630 до 1600	600×600×2100	кабелем снизу или сверху
				800×600×2100	шинами справа или слева
		ВА-СЭЩ-В (АН, АS)	от 2000 до 3200	800×600×2100	кабелем снизу или сверху
				(800+300)×600×2100	шинами справа или слева
	двухстороннее	ВА-СЭЩ-В (АН, АН, АS)	от 630 до 1600	600×(400+400)×2100	кабелем снизу или сверху; шинами
		ВА-СЭЩ-В (АН, АS)	от 2000 до 3200	800×(600+400)×2100	
		ВА-СЭЩ-В (АН, АS)	4000	800×(600+400)×2100 900×(600+400)×2100	шинами сверху
		ВА-СЭЩ-В (АН, АS)	4000	(800+300)×(600+400)×2100 (900+300)×(600+400)×2100	шинами справа

Продолжение таблицы Г.1 – Основные характеристики вводного шкафа

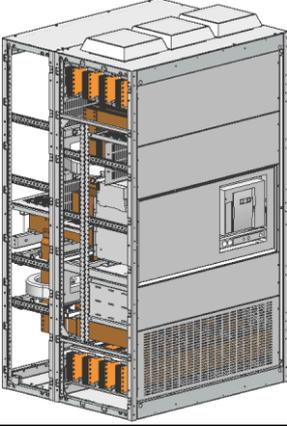
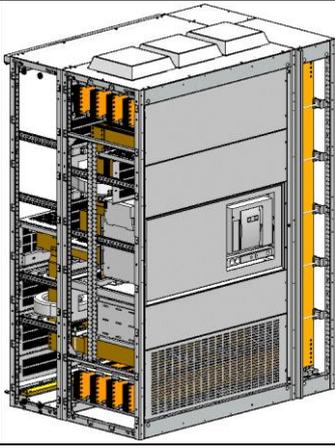
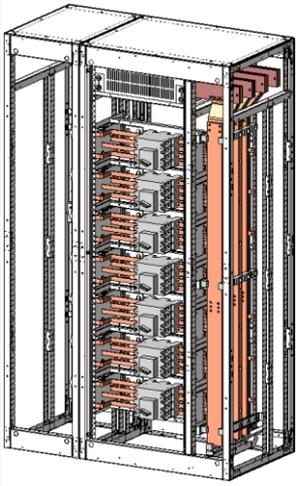
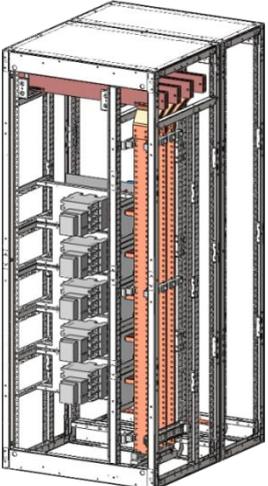
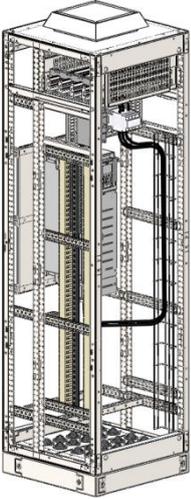
Пример компоновочного решения	Тип обслуживания НКУ	Характеристика аппарата		Габариты, мм Ш×Г×В	Способ ввода питания
		Тип	Номинальный ток, А		
	двухстороннее	ВА-СЭЩ-В (АН, АS)	от 4000 до 5000	1200×(600+400)×2100	шинами сверху
		ВА-СЭЩ-В (АН, АS)	от 4000 до 5000	(1200+300)×(600+400)×2100	шинами справа или слева
Примечание: при необходимости глубину каркаса можно выбрать больше, чем указанная в таблице глубина шкафа					

Таблица Г.2 – Основные характеристики распределительного шкафа

Пример компоновочного решения	Тип обслуживания НКУ	Характеристика аппарата		Габариты Ш×Г×В, мм	Способ вывода питания
		Тип	Номинальный ток, А		
	одностороннее	ВА-СЭЩ (TD, TS)	100–630	(800+300)×400×2100 (800+400)×400×2100 (800+300)×600×2100 (800+400)×600×2100	кабелем снизу
	двухстороннее	ВА-СЭЩ (TD, TS)	100–630	800×(400+400)×2100 800×(600+400)×2100	кабелем снизу или сверху

Примечание: ширина отсека кабельных присоединений для шкафов одностороннего обслуживания выбирается по техническому заданию (рекомендуемая ширина 400 мм); глубина шкафов выбирается в соответствии с глубиной вводного шкафа.

Таблица Г.3 – Основные характеристики распределительного шкафа с ЧРП

Пример компоновочного решения	Тип обслуживания НКУ	Характеристика частотного преобразователя			Габариты Ш×Г×В, мм	Способ вывода питания
		Тип ⁽¹⁾		Мощность, кВт		
	одностороннее	ATV630U07N4	ATV930U07N4	0,75	600×600×2100	кабелем снизу
		ATV630U15N4	ATV930U15N4	1,5		
		ATV630U22N4	ATV930U22N4	2,2		
		ATV630U30N4	ATV930U30N4	3		
		ATV630U40N4	ATV930U40N4	4		
		ATV630U55N4	ATV930U55N4	5,5		
		ATV630U75N4	ATV930U75N4	7,5		
		ATV630D11N4	ATV930D11N4	11		
		ATV630D15N4	ATV930D15N4	15		
		ATV630D18N4	ATV930D18N4	18,5		
		ATV630D22N4	ATV930D22N4	22		
		ATV630D30N4	ATV930D30N4	30		
		ATV630D37N4	ATV930D37N4	37		
ATV630D45N4	ATV930D45N4	45				

(1) Тип ЧРП приведен в качестве примера

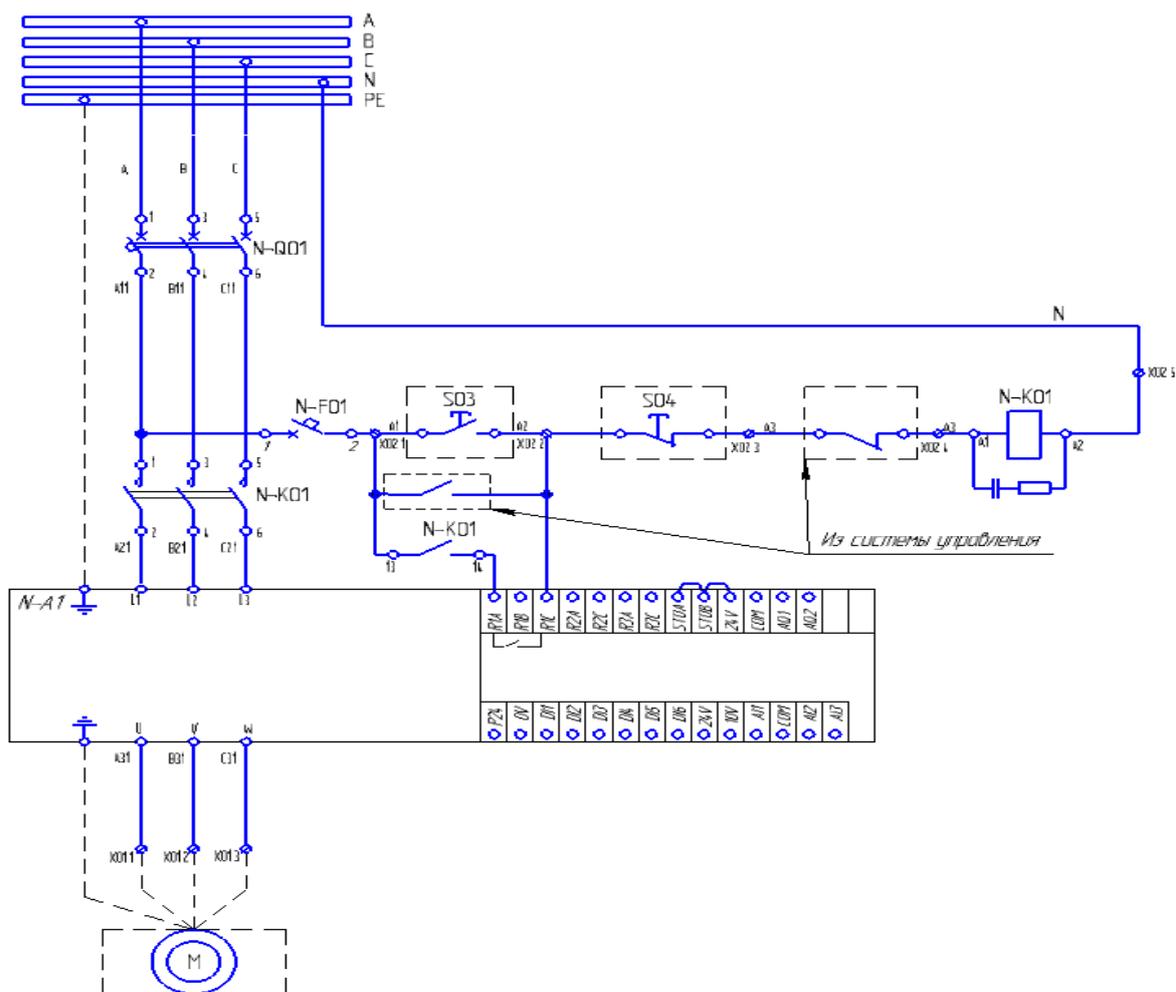


Рисунок Г.1 - Схема ЧРП с контактором

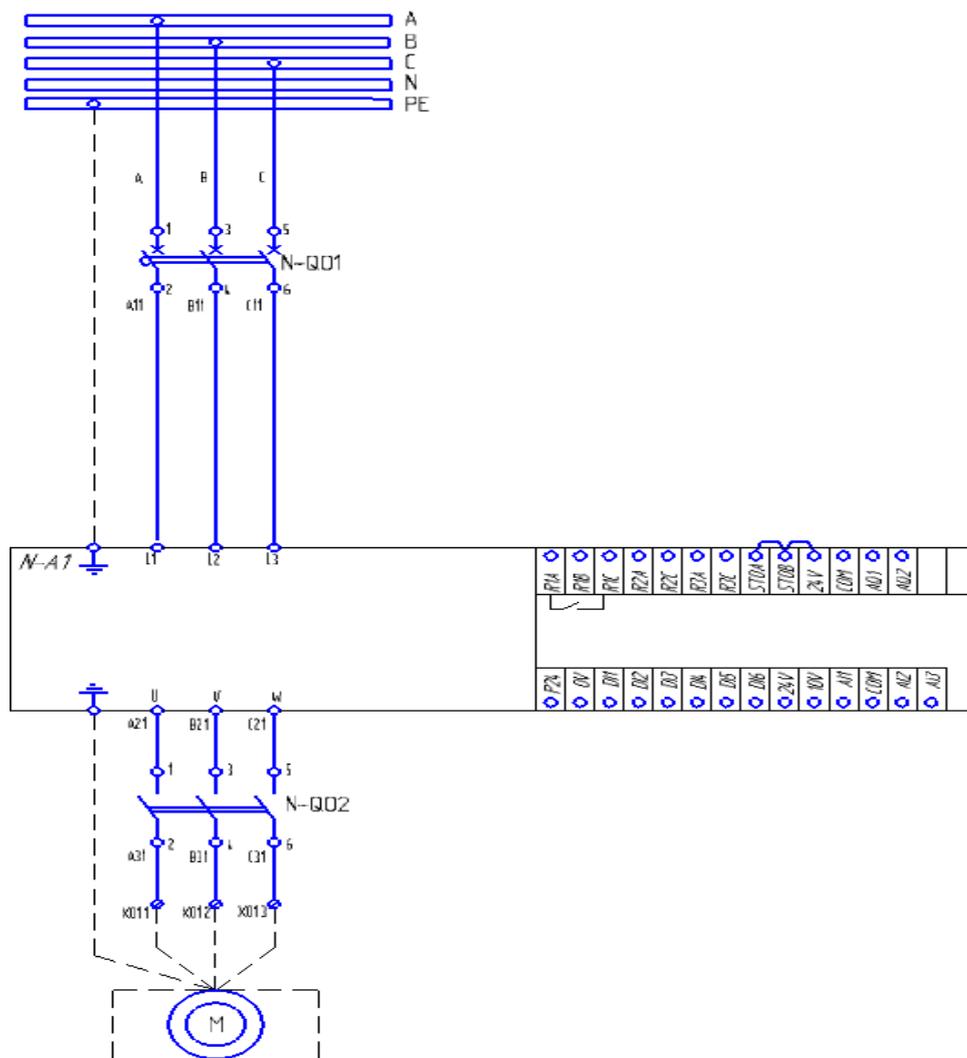
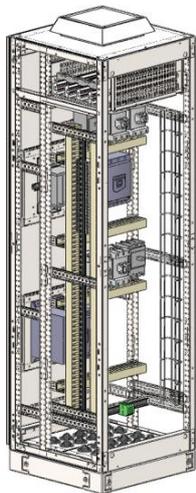


Рисунок Г.2 - Схема ЧРП с рубильником

Таблица Г.4 – Основные характеристики распределительного шкафа с УПП

Пример компоновочного решения	Тип обслуживания НКУ	Характеристика устройства плавного пуска		Габариты Ш×Г×В, мм	Способ вывода питания
		Тип ⁽¹⁾	Номинальный ток, А		
	одностороннее	ATS48D17Q	от 5,5 до 7,5	600×600×2100	кабелем снизу
		ATS48D22Q	от 7,5 до 11		
		ATS48D32Q	от 11 до 15		
		ATS48D38Q	от 15 до 18,5		
		ATS48D47Q	от 18,5 до 22		
		ATS48D62Q	от 22 до 30		
		ATS48D75Q	от 30 до 37		
		ATS48D88Q	от 37 до 45		

(1) Тип УПП приведен в качестве примера

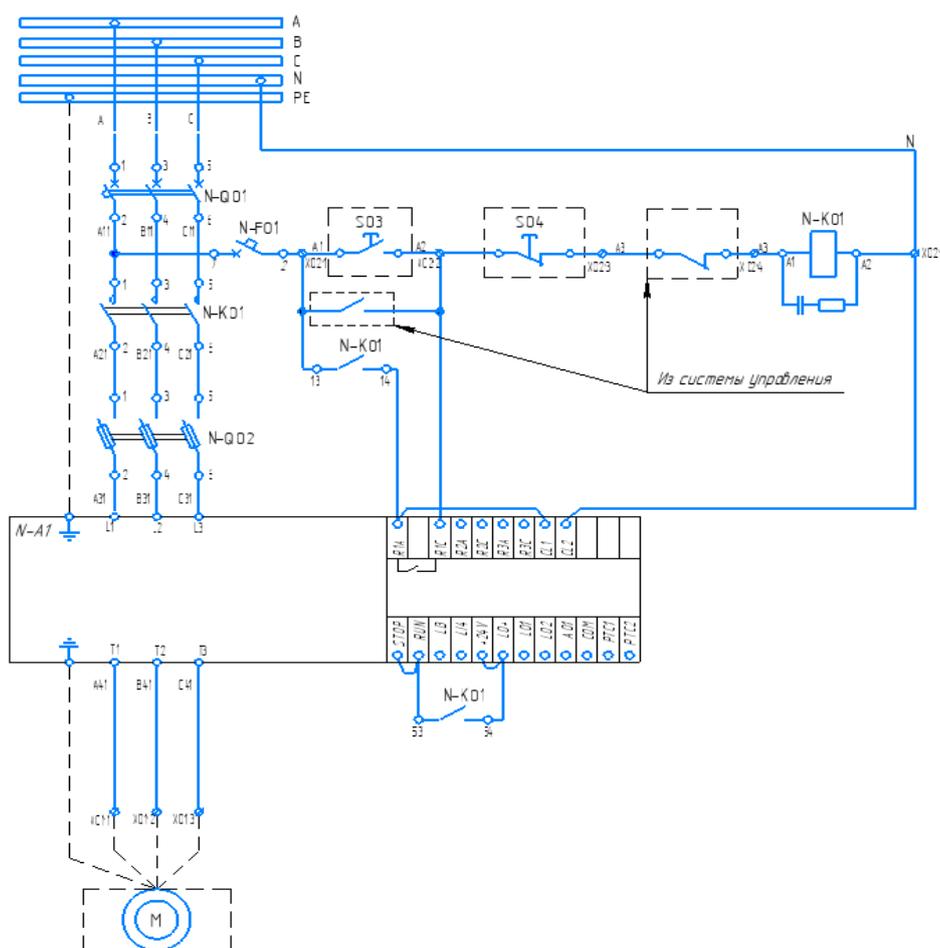


Рисунок Г.3 - Схема УПП с одним контактором

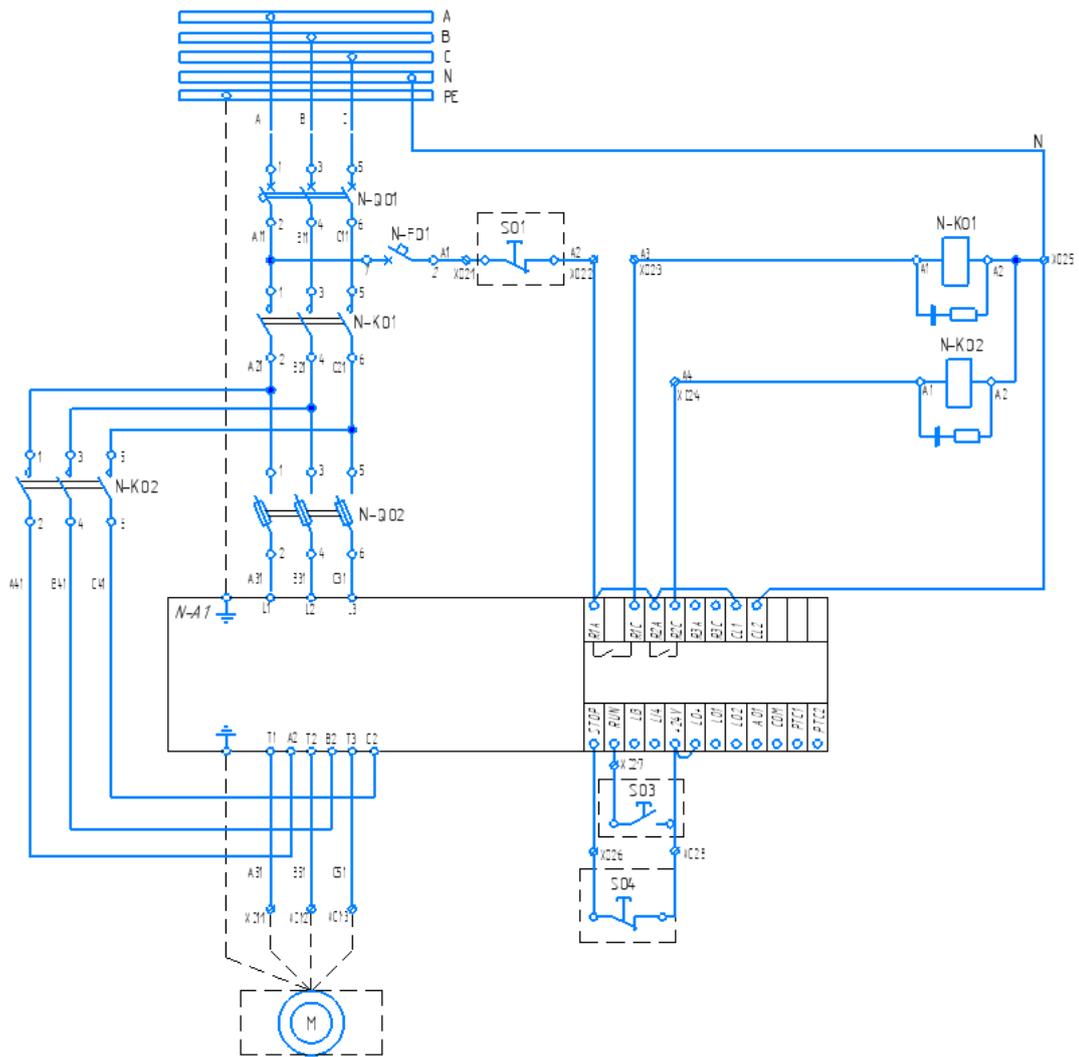
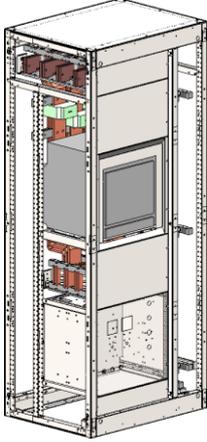
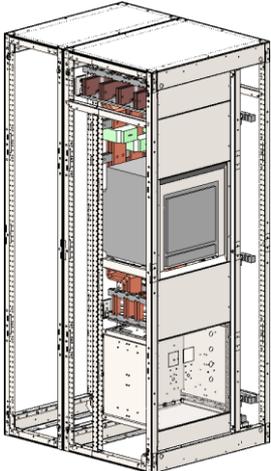
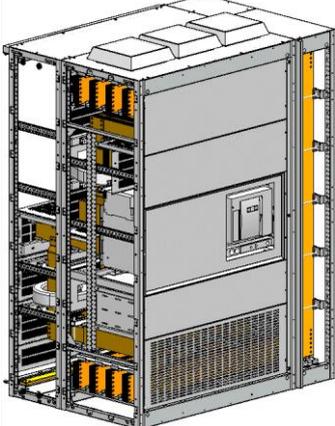
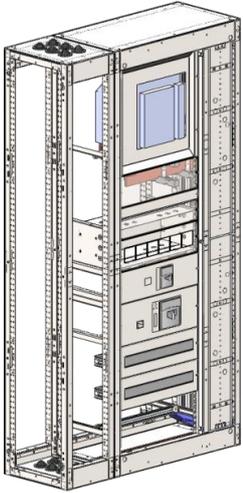
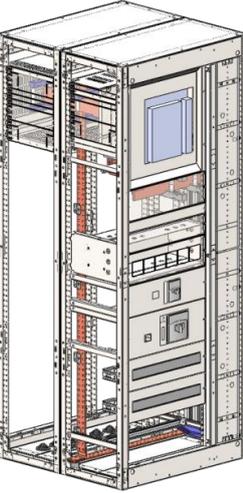


Рисунок Г.4 - Схема УПП с двумя контакторами

Таблица Г.5 – Основные характеристики секционного шкафа

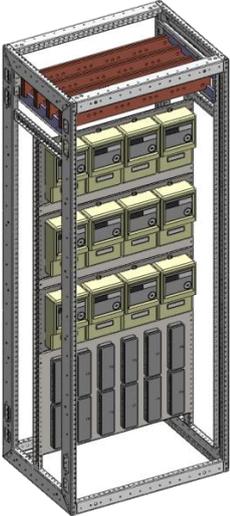
Пример компоновочного решения	Тип обслуживания НКУ	Характеристика аппарата		Габариты Ш×Г×В, мм	Способ секционирования
		Тип	Номинальный ток, А		
	одностороннее	ВА-СЭЩ-В (АН, АН, АS)	от 630 до 1600	600×600×2100	кабелем снизу или сверху
				800×600×2100	шинами справа или слева
		ВА-СЭЩ-В (АН, АS)	от 2000 до 3200	800×600×2100	кабелем снизу или сверху
				(800+300)×600×2100	шинами справа или слева
	двухстороннее	ВА-СЭЩ-В (АН, АН, АS)	от 630 до 1600	600×(400+400)×2100	кабелем снизу или сверху, шинами
		ВА-СЭЩ-В (АН, АН, АS)	от 800 до 3200		
		ВА-СЭЩ-В (АН, АS)	4000	(800+300)×(600+400)×2100 (900+300)×(600+400)×2100	шинами справа
	двухстороннее	ВА-СЭЩ-В (АН, АS)	4000-5000	(1200+300)×(600+400)×2100	шинами справа или слева
Примечание: при необходимости глубину каркаса можно выбрать больше, чем указанная в таблице глубина шкафа					

Таблицы Г.6 – Характеристики комбинированного шкафа на примере шкафа вводно-распределительного типа

Пример компоновочного решения	Тип обслуживания НКУ	Характеристика аппарата			Габариты Ш×Г×В, мм	Способ ввода / вывода питания
		Тип	Номинальный ток, А	Функциональное назначение		
	одностороннее	ВА-СЭЩ (TD, TS)	от 100 до 630	распределительный	(800+300)×400×2100	кабелем снизу или сверху / кабелем снизу или сверху
	двухстороннее	ВА-СЭЩ-В (АН, АН, АS)	от 630 до 1600	вводной	800×(400+400)×2100	кабелем или шинами сверху / кабелем снизу
		ВА-СЭЩ (TD, TS)	от 100 до 630	распределительный		

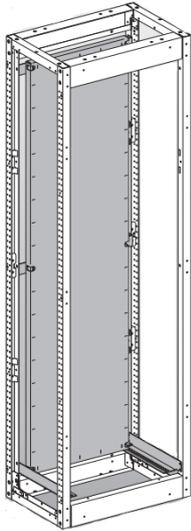
Примечание: при необходимости глубину каркаса можно выбрать больше, чем указанная в таблице глубина шкафа

Таблица Г.7 – Основные характеристики учетного шкафа

Пример компоновочного решения	Тип обслуживания НКУ	Количество счетчиков, шт.	Номинальный ток сборных шин, А	Габариты Ш×Г×В, мм	Вариант исполнения шкафа	Тип счетчика
	одностороннее	1–6	–	600×600×2100	отдельно стоящий	Альфа СЭТ СЕ ЦЭ ПСЧ Меркурий
				600×400×2100		
		7–12		800×600×2100		
				800×400×2100		
		1–4	от 630 до 3200	600×600×2100	в составе сборки	возможна установка счетчиков других производителей
		5–8		800×600×2100		

Примечание: глубина шкафа выбирается в соответствии с глубиной вводного шкафа

Таблица Г.8 – Зависимость габаритных размеров релейного шкафа от типа обслуживания НКУ

Пример компоновочного решения	Тип обслуживания НКУ	Габариты Ш×Г×В, мм
	одностороннее	600×400×2100
		600×600×2100
	двухстороннее	600×800×2100
		600×1000×2100

Примечание: глубина шкафа выбирается в соответствии с глубиной вводного шкафа

Таблица Г.9 – Примеры нетиповых компоновок комбинированных шкафов

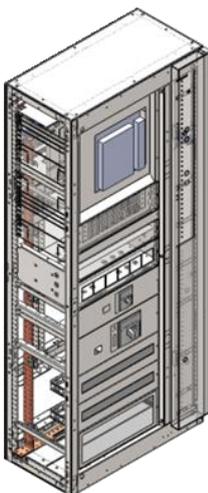
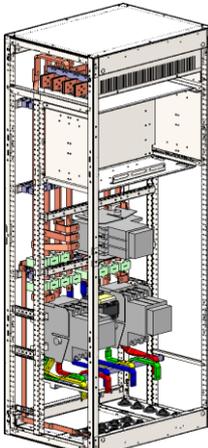
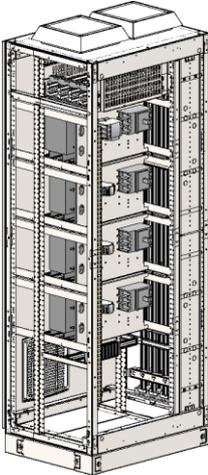
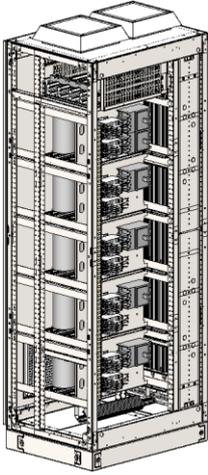
Тип шкафа	Тип обслуживания НКУ	Характеристика аппарата			Габариты Ш×Г×В, мм	Способ ввода/вывода
		Тип	Номинальный ток, А	Функциональное назначение		
 <p>вводно-распределительный</p>	одностороннее	ВА-СЭЩ-В (АН, АН, АS)	от 630 до 1600	вводной	800×600×2100	кабелем сверху/кабелем снизу
		ВА-СЭЩ (ТD, ТS)	от 100 до 630	распределительный	800×400×2100	кабелем сверху/кабелем снизу
 <p>вводно-секционный</p>	одностороннее	ВА-СЭЩ (ТS)	от 400 до 630	вводные и секционный	800×600×2100	кабелем снизу

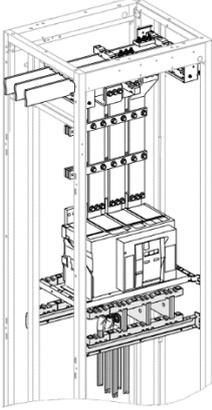
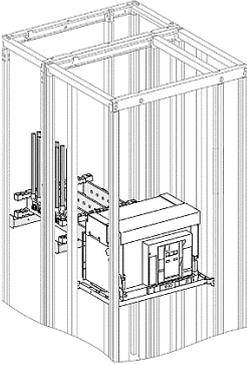
Таблица Г.10 – Основные характеристики шкафов УКРМ

Пример компоновочного решения	Тип обслуживания НКУ	Реактивная мощность шкафа, кВАр	Антирезонансный фильтр	Габариты Ш×Г×В, мм	Способ вывода питания
	одностороннее	50	да	600×600×2100	кабелем снизу
		75			
		100			
		125			
		150			
		175			
		200			
	одностороннее	100	нет	600×600×2100	кабелем снизу
		125			
		150			
		175			
		200			
		225			
		250			
		275			
		300			
		350			
		400			
		450			
		500			

Приложение Д (обязательное)

Габаритные характеристики аппаратов при установке в распределительном шкафу

Таблица Д.1 – Установка аппаратов ВА-СЭЦ-В в распределительном шкафу шириной 600 мм (Будет дополняться)

Высота отсека, занимаемого аппаратами							
Тип обслуживания	Тип аппарата	Стационарный вариант исполнения			Выкатной вариант исполнения		
		Подключение к шинам					
		сверху	снизу	сбоку	сверху	снизу	сбоку
 <p>одностороннее</p>	АН/АН/АС -06D	15М	15М		16М	16М	
	АН/АН/АС-08D	15М	15М		16М	16М	
	АН/АН/АС-10D	15М	15М		16М	16М	
	АН/АН/АС-13D	15М	15М		16М	16М	
	АН/АН/АС-16D	15М	15М		16М	16М	
	АН/АС-20D	15М	15М		16М	16М	
	АН/АС -20E	16М	16М		18М	18М	
	АН/АС -25E	16М	16М		18М	18М	
	АН/АС -32E	16М	16М		18М	18М	
	АН/АС -40E	16М	16М		18М	18М	
 <p>двухстороннее</p>	АН/АН/АС-06D	15М	15М		16М	16М	
	АН/АН/АС-08D	15М	15М		16М	16М	
	АН/АН/АС-10D	15М	15М		16М	16М	
	АН/АН/АС-13D	15М	15М		16М	16М	
	АН/АН/АС-16D	15М	15М		16М	16М	
	АН/АС -20D	15М	15М		16М	16М	
	АН/АС -20E	16М	16М		18М	18М	
	АН/АС -25E	16М	16М		18М	18М	
	АН/АС -32E	16М	16М		18М	18М	
	АН/АС -40E	16М	16М		18М	18М	

Примечание – При одностороннем типе обслуживания высота отсека, занимаемого аппаратом, может быть увеличена на 2-3М, в зависимости от наличия дополнительного оборудования

Таблица Д.2–Установка аппаратов ВА-СЭЩ-В в распределительном шкафу шириной 600мм

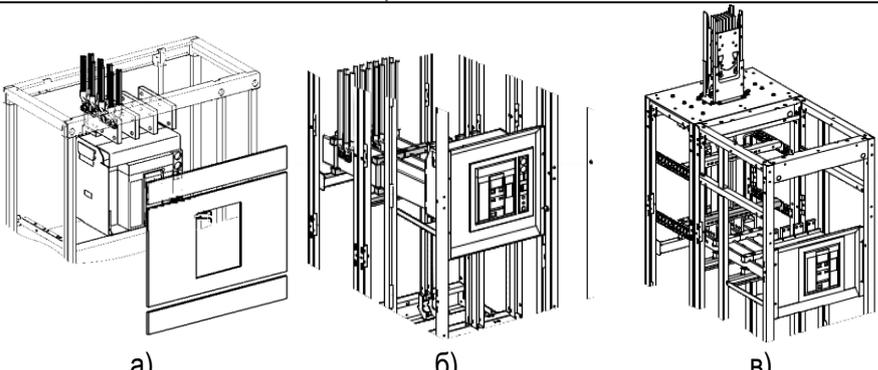
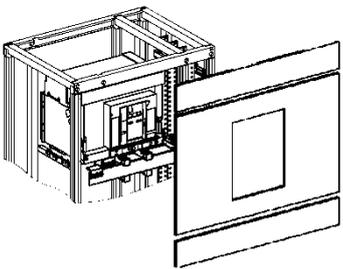
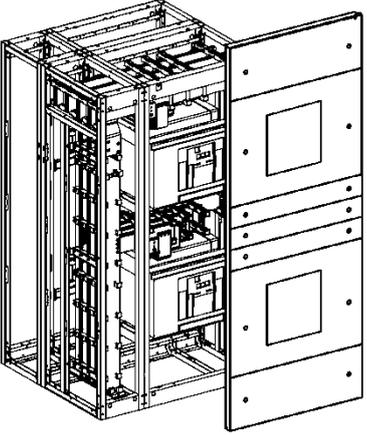
Высота отсека, занимаемого аппаратами							
Тип аппарата	Тип присоединения						
		Способ подключения					
		стационарный аппарат			выкатной аппарат		
		а) кабелем к переходнику	б) кабелем к шинам	в) кабелем к I-Line	а) кабелем к переходнику	б) кабелем к шинам	в) кабелем к I-Line
ВА-СЭЩ-В АН/АН/АС 06D-20D	переднее	13М	14М	–	15М	16М	–
	заднее	–	11М	11М	–	13М	13М
ВА-СЭЩ-В АН/АС 25E-32E	переднее	16М	17М	–	17М	17М	–
	заднее	–	14М	14М	–	16М	16М

Таблица Д.3 – Установка аппаратов ВА-СЭЩ-В в распределительном шкафу

	Аппарат	Тип обслуживания	Полюсность аппарата	Ширина шкафа	Высота передней панели	
	ВА-СЭЩ-В АН 06-16 АН/АС 06-32	одностороннее		3P	600+300	22М
				3P/4P	800+300	
		двухстороннее		3P	600+300	16М
3P/4P				800+300		

Примечание – При одностороннем типе обслуживания высота отсека, занимаемого аппаратом, может быть увеличена на 2-3М, в зависимости от наличия дополнительного оборудования

Таблица Д.4 – Установка двух аппаратов ВА-СЭЩ-В в распределительном шкафу

	Аппарат	Тип обслуживания	Полюсность аппарата	Ширина шкафа	Высота передней панели
	ВА-СЭЩ-В АН/АС 3200А	двухстороннее	3Р 3Р/4Р	600+300 800+300	36М*

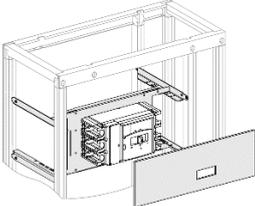
* – занимает шкаф целиком

Таблица Д.5 – Установка аппаратов ВА-СЭЩ в распределительном шкафу

Тип аппарата	Вариант исполнения	Номинальный ток аппаратов, А	Вариант установки на монтажной плате	Вариант обслуживания НКУ	Макс. количество аппаратов на монтажной плате от количества полюсов		Высота передней панели от количества полюсов	
					3Р	4Р	3Р	4Р
ВА-СЭЩ TD, TS	Стационарный или втычной	100, 160, 250	горизонтально	одностороннее	1	1	3М	4М
			вертикально		4	3	11М	11М
		400, 630*	горизонтально		1	1	4М	5М
			вертикально		3	2	10М	10М
		100, 160, 250	горизонтально	двухстороннее	1	1	3М	4М
			вертикально		4	3	7М	7М
		400, 630	горизонтально		1	1	4М	5М
			вертикально		3	2	10М	10М

*Примечание: горизонтальное расположение аппаратов размещается в меньшее количество модулей (12М).

Таблица Д.6 – Горизонтальная установка аппаратов ВА-СЭЩ-TD/TS в распределительном шкафу одностороннего/двустороннего обслуживания

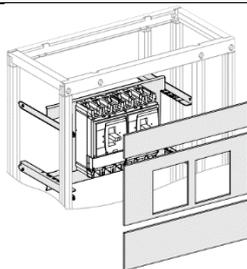
Габариты отсеков с горизонтальным расположением выключателя				
				
Тип выключателя	Кол-во полюсов	Типоисполнение	Тип привода	Кол-во модулей по высоте (1 мод. = 50мм)
TD**/TS100	3P/4P**	вытяжной	моторный	3/4
	3P/4P**	вытяжной	ручной	3/4
	3P/4P	стационарный	моторный	3/4
	3P/4P	стационарный	ручной	3/4
TD**/TS160	3P/4P**	вытяжной	моторный	3/4
	3P/4P**	вытяжной	ручной	3/4
	3P/4P	стационарный	моторный	3/4
	3P/4P	стационарный	ручной	3/4
TS250	3P/4P	вытяжной	моторный	3/4
	3P/4P	вытяжной	ручной	3/4
	3P/4P	стационарный	моторный	3/4
	3P/4P	стационарный	ручной	3/4
TS400	3P/4P	вытяжной	моторный	4/5
	3P/4P	вытяжной	ручной	4/5
	3P/4P	стационарный	моторный	4/5
	3P/4P	стационарный	ручной	4/5
TS630	3P/4P	вытяжной	моторный	4/5
	3P/4P	вытяжной	ручной	4/5
	3P/4P	стационарный	моторный	4/5
	3P/4P	стационарный	ручной	4/5

*Наличие измерительных приборов не влияет на количество модулей по высоте.

**Количество полюсов только для указанных типоразмеров

Таблица Д.7 – Вертикальная установка аппаратов в распределительном шкафу двустороннего обслуживания

Габариты отсеков с вертикальным расположением выключателя



Тип выключателя	Кол-во полюсов	Типоисполнение	Тип привода	Кол-во выключателей	Кол-во модулей по высоте (1 мод. = 50мм)
ТД**/ТС160	3Р/4Р**	втычной	моторный	4/3	7
	3Р/4Р**	втычной	ручной	4/3	7
	3Р/4Р	стационарный	моторный	4/3	7
	3Р/4Р	стационарный	ручной	4/3	7
ТС250	3Р/4Р	втычной	моторный	4/3	7
	3Р/4Р	втычной	ручной	4/3	7
	3Р/4Р	стационарный	моторный	4/3	7
	3Р/4Р	стационарный	ручной	4/3	7
ТС400	3Р/4Р	втычной	моторный	3/2	10
	3Р/4Р	втычной	ручной	3/2	10
	3Р/4Р	стационарный	моторный	3/2	9
	3Р/4Р	стационарный	ручной	3/2	9
ТС630	3Р/4Р	втычной	моторный	3/2	10
	3Р/4Р	втычной	ручной	3/2	10
	3Р/4Р	стационарный	моторный	3/2	9
	3Р/4Р	стационарный	ручной	3/2	9

*Наличие измерительных приборов не влияет на количество модулей по высоте.

**Количество полюсов только для указанных типоразмеров

Таблица Д.8 – Установка аппаратов ВА-СЭЩ-В серии ВКН в распределительном шкафу

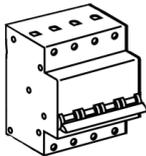
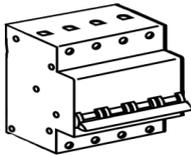
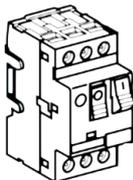
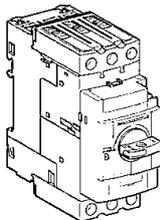
Тип аппарата	ВКН		ВКН	
				
	Тип присоединения к групповой шине		Тип присоединения к групповой шине	
	кабелем	multiclip	кабелем	distribloc
Количество модулей	4М	4М	4М	5М
Максимальное количество однополюсных аппаратов на DIN-рейке	24		16	

Таблица Д.9 – Установка аппаратов ВА-СЭЩ-В серии MMS в распределительном шкафу

Тип аппарата	MMS-42S	MMS-42H
		
Количество модулей	4М	4М
Максимальное количество аппаратов на DIN-рейке	9	7

Приложение Е (обязательное)

Характеристики плоских шин

Таблица Е.1 – Горизонтальные силовые плоские шины на токи до 5000 А

Допустимый ток для распределительного щита при температуре окружающей среды 45 °С, А		Сечение шины, мм
IP≤41	IP>41	
800	750	60 × 5
1000	900	80 × 5
1200	1080	50 × 10
1400	1250	60 × 10
1800	1600	80 × 10
2050	1850	2 × (50 × 10)
2400	2000	2 × (60 × 10)
2820	2500	2 × (80 × 10)
4400	2900	2 × (100 × 10)
4760	4520	2 × (120 × 10)
4400	4000	2 × (150 × 10)
4400	4000	5 × (125 × 5)
5000	5000	5 × (150 × 5)

Таблица Е.2 – Вертикальные плоские шины на токи до 4000 А

Допустимый ток для распределительного щита при температуре окружающей среды 45 °С, А		Сечение шины, мм
IP≤41	IP>41	
800	750	60 × 5
1000	900	80 × 5
1200	1080	50 × 10
1400	1250	60 × 10
1800	1600	80 × 10
2150	1900	100 × 10
2820	2500	2 × (80 × 10)
4200	2900	2 × (100 × 10)
4760	4520	2 × (120 × 10)
4400	4000	2 × (150 × 10)
4400	4000	5 × (125 × 5)
5000	5000	5 × (150 × 5)

Таблица Е.3 – Задние плоские шины до 400 А

Номинальный ток, А	Длина шины, мм	Сечение шины, мм
160	1400	15 × 5
250	1400	20 × 5
400	1400	42 × 5

Таблица Е.4 – Задние вертикальные ступенчатые плоские шины до 640 А

Номинальный ток, А	Длина шины, мм	Сечение шины, мм
160	1400	15 × 5
250	1400	20 × 5
400	1400	42 × 5
640	1400	42 × 8

Таблица Е.5 – Токи короткого замыкания для горизонтальных плоских шин

Шаг между шинами, мм	Глубина шкафа, мм	Ширина шкафа, мм	Сечение шины, мм	I_{cw} (кА, действ./1 с.), не более		
75	400, 600	600, 800	60 × 5	40		
			80 × 5	50		
		400, 400	60 × 5	50		
			80 × 5			
		600, 800	50 × 10	75		
			60 × 10			
			80 × 10			
		400, 400	50 × 10	85		
			60 × 10			
			80 × 10			
		115	600	600, 800	50 × 10	65
					60 × 10	75
80 × 10	85					
2 × (50 × 10)						
2 × (60 × 10)						
2 × (80 × 10)						
2 × (100 × 10)						
2 × (120 × 10)						
2 × (150 × 10)	110					
400, 400	50 × 10			85		
	60 × 10					
	80 × 10					
	2 × (50 × 10)					
	2 × (60 × 10)					
	2 × (80 × 10)					
2 × (100 × 10)						

Таблица Е.6 – Токи короткого замыкания для вертикальных плоских шин

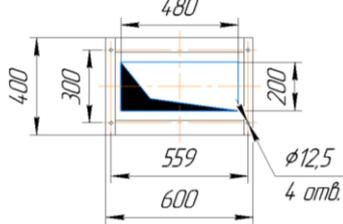
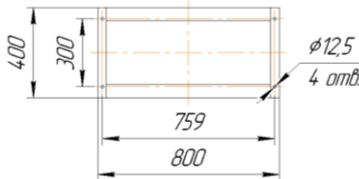
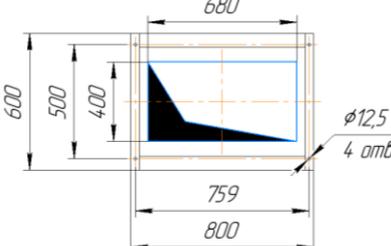
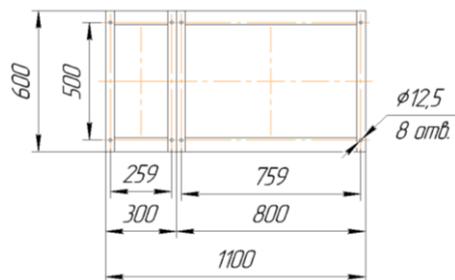
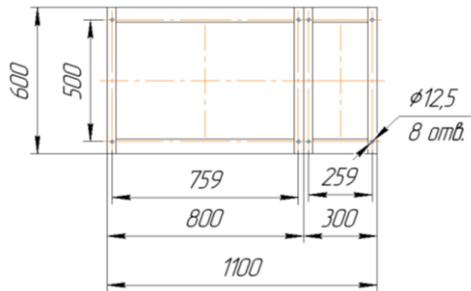
Шаг между шинами, мм	Глубина шкафа, мм	Ширина шкафа, мм	Сечение шины, мм	I_{cw} (кА, действ./1 с.), не более
75	400, 600	400, 600, 800	60 × 5	40
			80 × 5	50
			50 × 10	65
			60 × 10	75
			80 × 10	
			100 × 10	
			2 × (50 × 10)	75
			2 × (60 × 10)	85
			2 × (80 × 10)	
			2 × (100 × 10)	
			2 × (120 × 10)	
			2 × (150 × 10)	110

Таблица Е.7 – Токи короткого замыкания для задних плоских шин

Номинальный ток, А	Сечение шины, мм	I_{cw} (кА, действ./1 с.), не более
160	15 × 5	10
250	20 × 5	14
400	42 × 5	25
640	42 × 8	25

Приложение Ж (обязательное)
Установочные размеры шкафов НКУ-СЭЩ-М

Таблица Ж.1 - Установочные размеры вводного шкафа одностороннего обслуживания

Размеры установочных отверстий	Габариты, мм Ш×Г	Характеристики шкафа
	600×400	Номинальный ток до 1000 А: - ввод кабелем снизу.
	800×400	Номинальный ток до 1000 А: - ввод кабелем, шинами сверху; - ввод шинами слева, справа (через отсек с вертикальными шинами в составе шкафа).
	800×600	Номинальный ток до 1600 А: - ввод кабелем снизу или сверху, - ввод шинами слева или справа (через отсек с вертикальными шинами в составе шкафа).
	(400+800)×600	Номинальный ток от 2000 до 4200 А: - ввод шинами сверху или слева (через дополнительный отсек с вертикальными шинами - 400 мм).
	(800+400)×600	Номинальный ток от 2000 до 4200 А: - ввод шинами сверху или справа (через дополнительный отсек с вертикальными шинами - 400 мм).

Продолжение таблицы Ж.1 - Установочные размеры вводного шкафа одностороннего обслуживания

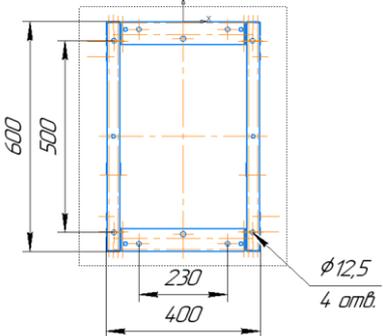
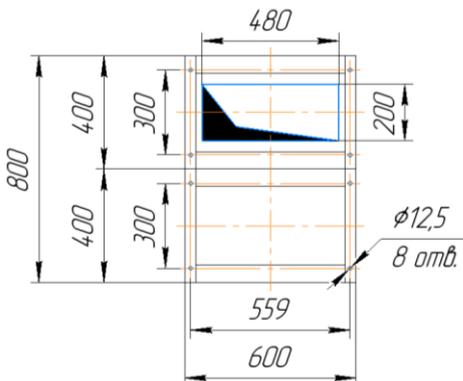
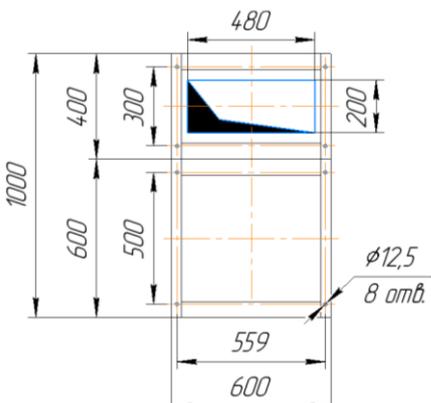
Размеры установочных отверстий	Габариты, мм Ш×Г	Характеристики шкафа
	<p>400×600</p>	<p>Номинальный ток до 1000 А: - ввод кабелем, шинами сверху.</p>

Таблица Ж.2 - Установочные размеры вводного шкафа двустороннего обслуживания

Размеры установочных отверстий	Габариты, мм Ш×Г	Характеристики шкафа
	<p>600×(400+400)</p>	<p>Номинальный ток до 1000 А: - ввод кабелем снизу, сверху (через отсек кабельных присоединений при двустороннем обслуживании)</p>
	<p>800×(600+400)</p>	<p>Номинальный ток от 1200 до 1600 А: - ввод кабелем снизу сверху (через отсек кабельных присоединений при двустороннем обслуживании)</p>

Продолжение таблицы Ж.2 - Установочные размеры вводного шкафа двустороннего обслуживания

Размеры установочных отверстий	Габариты, мм Ш×Г	Характеристики шкафа
	<p>(800+400)×(600+400)</p>	<p>Номинальный ток до 4000 А: - ввод шинами сверху; - ввод шинами справа (через дополнительный отсек с вертикальными шинами - 400 мм).</p>
	<p>(900+400)×(600+400)</p>	<p>Номинальный ток до 4000 А: - ввод шинами справа (через дополнительный отсек с вертикальными шинами - 400 мм).</p>
	<p>1200×(600+400)</p>	<p>Номинальный ток до 5000 А: - ввод шинами сверху</p>
	<p>(1200+400)×(600+400)</p>	<p>Номинальный ток до 5000 А: - ввод шинами справа или слева (через дополнительный отсек с вертикальными шинами - 400 мм)</p>

Таблица Ж.4 - Установочные размеры распределительного шкафа одностороннего обслуживания

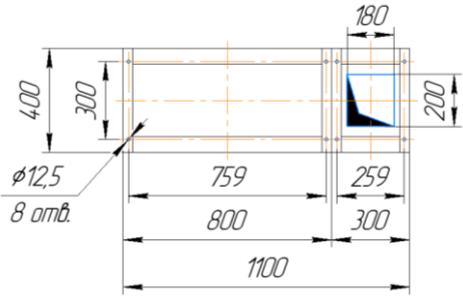
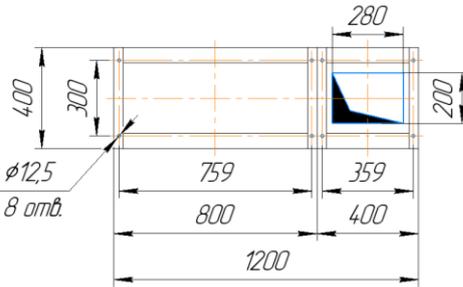
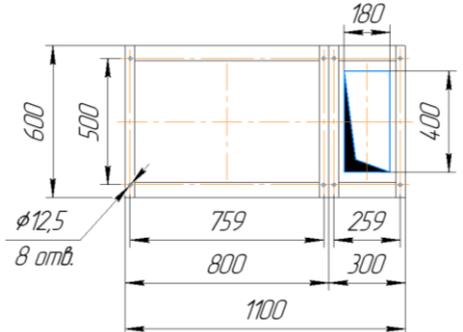
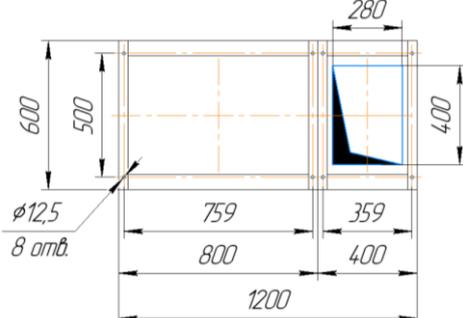
Размеры установочных отверстий	Габариты, мм ШхГ	Характеристики шкафа
	(800+400)×400	<p>Номинальный ток вертикальных шин до 2820 А: - вывод кабелем справа-снизу (через отсек для разводки и присоединения кабеля - 400 мм)</p>
	(800+400)×400	<p>Номинальный ток вертикальных шин до 2820 А: - вывод кабелем справа-снизу (через отсек для разводки и присоединения кабеля - 400 мм)</p>
	(800+400)×600	<p>Номинальный ток вертикальных шин до 2820 А: - вывод кабелем справа-снизу (через отсек для разводки и присоединения кабеля - 400 мм)</p>
	(800+400)×600	<p>Номинальный ток вертикальных шин до 2820 А: - вывод кабелем справа-снизу (через отсек для разводки и присоединения кабеля - 400 мм)</p>

Таблица Ж.4 - Установочные размеры распределительного шкафа двустороннего обслуживания

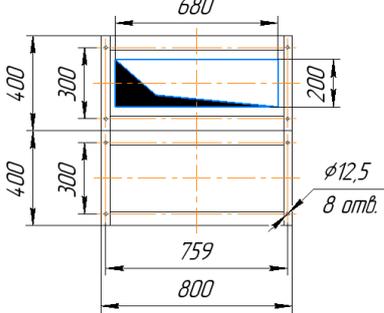
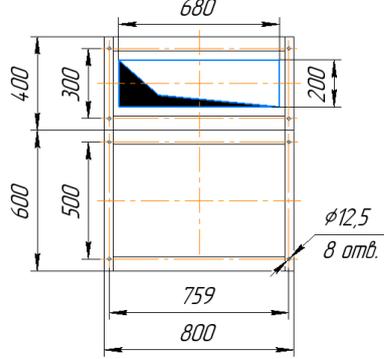
Размеры установочных отверстий	Габариты, мм Ш×Г	Характеристики шкафа
	<p>800×(400+400)</p>	<p>Номинальный ток вертикальных шин до 2820 А: - вывод кабелем снизу (через отсек кабельных соединений при двустороннем обслуживании)</p>
	<p>800×(600+400)</p>	<p>Номинальный ток вертикальных шин до 2820 А: - вывод кабелем снизу (через отсек кабельных соединений при двустороннем обслуживании)</p>

Таблица Ж.5 - Установочные размеры секционного шкафа одностороннего обслуживания

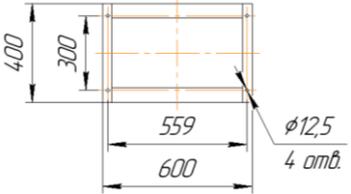
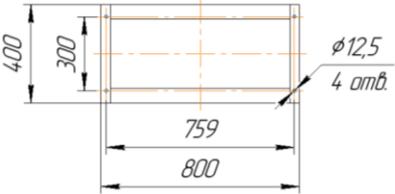
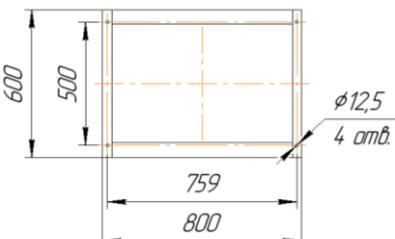
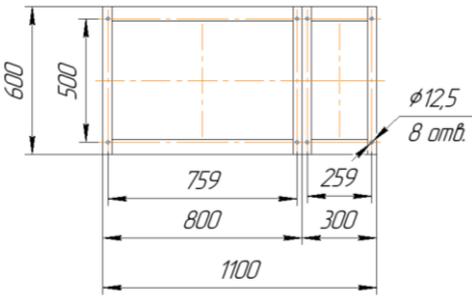
Размеры установочных отверстий	Габариты, мм Ш×Г	Характеристики шкафа
	600×400	<p>Номинальный ток до 1000 А: - секционирование осуществляется только через отсек вертикальных шин шкафа РМ</p>
	800×400	<p>Номинальный ток до 1000 А: - секционирование справа или слева через отсек с вертикальными шинами в составе шкафа.</p>
	800×600	<p>Номинальный ток от 1200 до 1600 А: - секционирование справа или слева через отсек с вертикальными шинами в составе шкафа. Номинальный ток от 2000 до 4200 А: - секционирование осуществляется только через отсек вертикальных шин шкафа РМ.</p>
	(800+400)×600	<p>Номинальный ток от 2000 до 4000 А: - секционирование справа через дополнительный отсек с вертикальными шинами - 400 мм</p>

Таблица Ж.6 - Установочные размеры секционного шкафа двустороннего обслуживания

Размеры установочных отверстий	Габариты, мм Ш×Г	Характеристики шкафа
	<p>600×(400+400)</p>	<p>Номинальный ток до 1000 А: - секционирование осуществляется только через отсек вертикальных шин шкафа РМ</p>
	<p>800×(600+400)</p>	<p>Номинальный ток от 1200 до 1600 А: - секционирование справа или слева через отсек с вертикальными шинами в составе шкафа. Номинальный ток от 2000 до 4200 А: - секционирование осуществляется только через отсек вертикальных шин шкафа РМ.</p>
	<p>(800+400)×(600+400)</p>	<p>Номинальный ток от 2000 до 4000 А: - секционирование справа через дополнительный отсек с вертикальными шинами - 400 мм</p>
	<p>(900+400)×(600+400)</p>	<p>Номинальный ток от 2000 до 4000 А: - секционирование справа через дополнительный отсек с вертикальными шинами - 400 мм</p>

Продолжение таблицы Ж.6 - Установочные размеры секционного шкафа двустороннего обслуживания

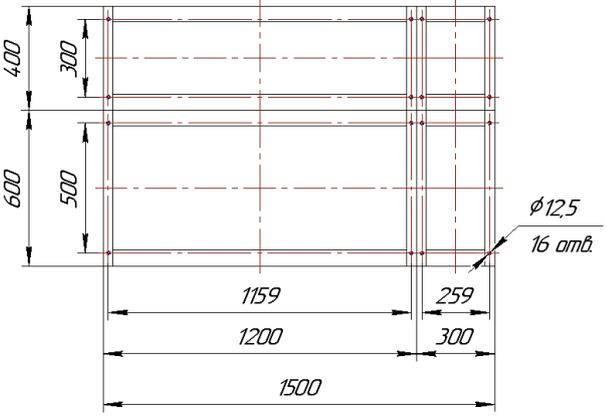
Размеры установочных отверстий	Габариты, мм Ш×Г	Характеристики шкафа
	<p>(1200+400)×(600+400)</p>	<p>Номинальный ток до 5000 А: - секционирование справа или слева через дополнительный отсек с вертикальными шинами - 400 мм</p>

Таблица Ж.7 - Установочные размеры учетного шкафа

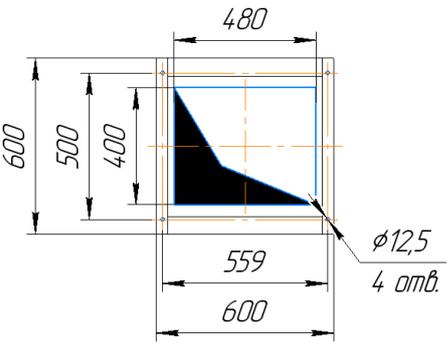
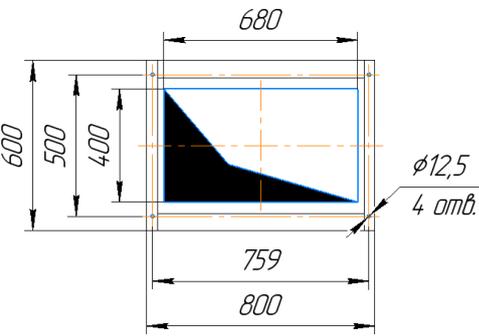
Размеры установочных отверстий	Габариты, мм Ш×Г	Количество счетчиков, шт.
	<p>600×600</p>	<p>1–6</p>
	<p>800×600</p>	<p>7–12</p>

Таблица Ж.8 – Масса шкафов НКУ-СЭЩ-М

Назначение шкафа	Ширина шкафа, мм	Максимальная масса шкафов, кг	
		Шкафы одностороннего обслуживания	Шкафы двухстороннего обслуживания
Отсек вертикальных шин	400	200	400
Кабельный отсек	400	100	200
Линейный 250А (12 аппаратов)	600	400	450
Линейный 630А (6 аппаратов)	600	400	450
Линейный 630А (9 аппаратов)	600	-	500
Линейный 1600А (1 аппарат)	600	250	450
Линейный 1600А (2 аппарата)	600	400	600
Вводный/секционный 1000А	400	200	400
Вводный/секционный 1000А	600	400	400
Вводный/секционный 2500А	600	500	600
Вводный/секционный 5000А	1200	750	900

*Примечание: в таблице приведены массы укомплектованных шкафов (каркас, ошиновка, силовые выключатели).

Приложение К (обязательное) Опросный лист на НКУ-СЭЦ-М

Впишите требуемые значения 220 AC

Основные параметры

Тип обслуживания:
 одностороннее
 двухстороннее

Номинальный ток сборных шин, А
 допустимые значения: 160 - 5000

Типы сборных шин
 шины прямоугольного сечения

Номинальная частота, Гц
 допустимые значения: 50, 60

Номинальное рабочее напряжение, В
 220, 380 (типовое решение)
 допустимые значения: 220 - 690

Тип системы заземления:
 TN-C (совмещенная PE и N)
 TN-S (PE и N разделены)

Ввод
 количество основных вводов
 количество секционных выключателей
 количество аварийных вводов

Тип внутреннего секционирования
 допустимые значения: 1, 2b, 3b, 4b

Ввод от силового трансформатора
 кабелем сверху
 кабелем снизу
 шинами сверху
 шинами слева / справа

Вывод кабелей отходящих линий
 сверху
 снизу

Сечение шины нейтрали по отношению к фазной
 уменьшенное
 100.00%

Степень защиты
 IP30
 IP31
 IP42
 IP54

Дополнительные параметры

Тип дверей
 прозрачная
 глухая

Количество цоколей
 один (типовое решение)
 два

Наличие изоляции токоведущих частей
 с изоляцией
 без изоляции

Учет электроэнергии

На вводах
 коммерческий (класс точности 0,5)
 технический (класс точности 1,0)

На секции
 коммерческий (класс точности 0,5)
 технический (класс точности 1,0)

На отходящих линиях
 коммерческий (класс точности 0,5)
 технический (класс точности 1,0)

или отметьте соответствующие позиции X

Реализация схемы АВР

Наличие АВР
 да
 нет

Питание оперативных цепей
 220В 50Гц (внутренняя организация питания)
 применяется как типовое решение
 ± 220В (питание от внешнего ШУОТ*)

АВР на базе
 Электромеханических реле:
 производства Россия

Микропроцессорной техники:
 БМРЗ-0,4+БМПА
 БМРЗ-107

Сенсорные панели
 ОВЕН307-Р (типовое решение)

Логика работы АВР:
 Типовая (с восстановлением в нормальный режим)
 Не типовая (ссылка на описание логики работы АВР):

Связь с АСУ

Передача состояния выключателей
 вводов и секции
 отходящих линий
 дистанционное управление
 выключателями вводов и секции

Тип связи
 сухие контакты
 интерфейс RS-485
 интерфейс Ethernet
 интерфейс опто-волоконный
 протокол Modbus RTU
 протокол Modbus TCP

Передача параметров электрической сети (напряжение, ток, мощность, технологический учет и др.)

Телеизмерение (аналоговый сигнал тока и напряжения)
 одной фазы:
 0-5 мА
 4-20 мА
 трех фаз:
 0-5 мА
 4-20 мА

Световая сигнализация

Световая сигнализация вводов и секции
 выключатель включен X
 выключатель отключен X
 аварийное отключение X
 работа АВР
 срабатывание защиты ОЗЗ
 перегрев обмоток силового трансформатора

Световая сигнализация отходящих линий
 выключатель включен
 выключатель отключен
 аварийное отключение

* - в комплект поставки не входит

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА НКУ-СЭЩ-М (2 ИЗ 2)

введите проектное обозначение устройства		введите обозначение по функционально-конструктивному назначению шкафа (группы шкафов)								
Глубина цепи	однолинейная схема									
	номер схемы									
номер шкафа/позиция в шкафу										
Проектные данные присоединения	наименование (не более 17 символов)									
	номер по плану									
	мощность, кВт									
	расчётный ток, А									
Опции	трансформатор тока (количество)									
	амперметр									
	Номинальный ток I ₁ /I ₂ , / А									
Номинальный ток/ток отсечки выключателя, А										
Коммутирующее и др. оборудование	Выключатель, исполнение	тип выключателя								
		тип выключателя отключающая способность								
	Расцепитель, вспомогательных опций (заказной номер)	тип расцепителя								
		номинальный ток								
тип контактора (заказной номер)										
другое оборудование										
ссылка на схемы вторичных соединений										

Пример заполнения опросного листа 2 из 2

ГРЩ01		ввод от трансф. Т1	полусекция ВФА1						СВ	полусекция ВФА2						ввод от трансф. Т2	ввод от генератора ДГ	
Главные цепи	однолинейная схема																	
	номер схемы	В02	Р01	Р01	Р01	Р01	Р01	Р01	С01	Р01	Р01	Р01	Р01	Р01	Р01	В02	В01	
номер шкафа/позиция в шкафу		1/-	2/1	2/2	2/3	2/4	2/5	2/6	3/-	4/1	4/2	4/3	4/4	4/5	4/6	5/-	6/-	
Проектные данные присоединения	наименование	ввод 1	QF11	QF12	QF13	QF14	QF15	QF16	-	QF21	QF22	QF23	QF24	QF25	QF26	QF27	АВ	
	номер по плану	-	-	1Щ-2	-	UPS-1Щ3	1-Щ5	-	-	-	1Щ-2	-	UPS-1Щ3	1-Щ5	-	-	ДГ	
	мощность, кВт	-	337,5кВАр	-	110	30 кВА	-	-	-	337,5кВАр	-	110	30 кВА	-	-	-	-	
	расчётный ток, А	2757	514	630	194	100	630	315	1600	514	630	194	100	630	315	2757	1500	
Опции	трансформатор тока (количество)	6+1	-	1	-	1	3	1	1	-	1	-	1	3	1	3+1	1	
	амперметр	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	
	Номинальный ток I _n /I _b , ___/___А	3000/1	-	600/1	-	100/1	600/1	400/1	1500/1	-	600/1	-	100/1	600/1	400/1	3000/1	1500/1	
Номинальный ток/ток отсечки выключателя, А		3200/2880	630/567	630/630	250/200	100/100	630/630	400/320	1600/1600	630/567	630/630	250/200	100/100	630/630	400/320	3200/2880	1600/1600	
Коммулирующее и др. оборудование	тип выключателя, распределителя, вспомогательных опций (заказной номер)	AN-3ZE-32A / M20202BXN6540ZC10F+ AL-S3ZE-3A-HFS	TS 630 3P3T ETSS3 630A	TS 630 3P3T ETSS3 630A	TS250 3P3T ETSS3 200A	TD 100N 3P3T FTU 100A	TS 630 3P3T ETSS3 630A	TS 400 3P3T ETSS3 400A	AN-1603-16A / M20202BXN6540ZC10F+ AL-N160-3A-HFS	TS 630 3P3T ETSS3 630A	TS 630 3P3T ETSS3 630A	TS250 3P3T ETSS3 200A	TD 100N 3P3T FTU 100A	TS 630 3P3T ETSS3 630A	TS 400 3P3T ETSS3 400A	AN-3ZE-32A / M20202BXN6540ZC10F+ AL-S3ZE-3A-HFS	AN-1603-16A / M20202BXN6540ZC10F+ AL-N160-3A-HFS	
	тип контактора (заказной номер)	-	-	-	LC1-F225M7	-	-	-	LC1-F400M7	-	-	-	LC1-F225M7	-	-	-	LC1-F400M7	-
	другое оборудование	мультиметр РМ810	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	мультиметр РМ810	-
ссылка на схемы вторичных соединений		МВС1р-22.02брп см. альбом ОГК.138.016	МВС1р-22.01прн-05 см. альбом ОГК.138.016	МВС1р-22.01прн-05 см. альбом ОГК.138.016	МВС1р-22.05адп-01 см. альбом ОГК.138.016	МВС1р-22.01прн-02 см. альбом ОГК.138.016	МВС1р-22.01прн-05 см. альбом ОГК.138.016	МВС1р-22.08адп см. альбом ОГК.138.016	МВС1р-22.01свр см. альбом ОГК.138.016	МВС1р-22.01прн-05 см. альбом ОГК.138.016	МВС1р-22.01прн-05 см. альбом ОГК.138.016	МВС1р-22.05адп-01 см. альбом ОГК.138.016	МВС1р-22.01прн-02 см. альбом ОГК.138.016	МВС1р-22.01прн-05 см. альбом ОГК.138.016	МВС1р-22.08адп см. альбом ОГК.138.016	МВС1р-22.02брп см. альбом ОГК.138.016	см. лист 21 проекта	

