



# **ОАО «Новая ЭРА»**

## **Техническая информация**

**ПОДСТАНЦИИ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ ТИПА 2КТПА-НЭ**

**РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРИМЕНЕНИЮ**

**ЖКЕБ.674836.001**

Санкт-Петербург

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Вводная часть.....	3
1.1	Общие сведения.....	3
1.2	Порядок заказа КТП.....	4
2	Конструкция.....	5
2.1	Основные параметры и характеристики .....	5
2.2	Состав КТП .....	5
2.3	Шкафы РУНН .....	8
2.3.1	Общая характеристика шкафов РУНН.....	8
2.3.2	Шкафы ввода .....	13
2.3.3	Шкаф секционный.....	16
2.3.4	Шкафы ввода аварийного .....	18
2.3.5	Панель управления .....	22
2.3.6	Блоки распределения шкафов отходящих линий.....	24
2.3.7	Шкафы отходящих линий.....	28
2.3.8	Шкафы с конденсаторами .....	31
2.3.9	Комплект сетевого оборудования.....	34
2.4	УВН.....	37
2.4.1	Общая характеристика шкафов УВН .....	37
2.4.2	Устройство и работа УВН .....	38
2.5	Шинные мосты .....	38
2.6	Порядок подбора шкафов в РУНН КТП .....	39
2.7	Порядок заполнения опросного листа.....	39
3	Пример заполнения опросного листа .....	45
	Приложение А. Пример заполнения опросного листа и общий вид КТП.....	46
	Приложение Б. Габаритные и установочные размеры 2КТПА-НЭ, для рекомендуемых силовых трансформаторов .....	48
	Приложение В. Номенклатура вариантов заказа блоков БР .....	50
	Приложение Г. Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса шкафов КТП .....	65
	Приложение Д. Схемы главной цепи шкафов РУНН .....	78
	Приложение Ж. Пример уставок и программных ключей блоков БМРЗ и БМЦС .....	80
	Приложение И. Формы и конфигурации КТП: .....	87
	1 Двухрядные КТП	
	2 Однорядные КТП	
	3 Однорядные КТП с боковым вводом	
	Приложение К. Форма опросного листа .....	96
	Приложение Л. Обобщенная схема подключения внешних кабелей .....	97

# 1 Вводная часть

## 1.1 Общие сведения

1.1.1. Настоящие руководящие материалы (далее по тексту – РМ) распространяются на подстанции трансформаторные комплектные 2КТПА-НЭ (далее по тексту – КТП).

1.1.2. РМ предназначены для облегчения оформления опросного листа, и содержат в своем составе всю информацию, необходимую для заказа КТП.

1.1.3. При использовании РМ следует руководствоваться данными, изложенными в технических условиях ЖКЕБ.674836.001 ТУ и руководстве по эксплуатации ЖКЕБ.674836.001 РЭ на подстанции трансформаторные комплектные типа 2КТПА-НЭ.

1.1.4. КТП предназначены для электроснабжения электроприемников различных отраслей промышленности 1 категории и особой группы 1 категории по ПУЭ, в частности, для электроснабжения потребителей газоперекачивающих станций магистральных газопроводов.

1.1.5. Задания на изготовление КТП, выполненные проектными организациями в полном соответствии с данной инструкцией, принимаются к согласованию ОАО "Новая ЭРА", г. Санкт-Петербург.

В РМ приняты следующие сокращения:

АС – автоматизированная аварийная электростанция;

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом,

БР – блок распределения,

ВОЛС - волоконно-оптическая линия связи,

ПУ - панель управления,

РЗА – релейная защита и автоматика,

РУНН - распределительное устройство низкого напряжения,

ТС – транспортная секция,

1ШВА – шкаф 1-го ввода аварийного,

1ШВАШ – шкаф 1-го ввода аварийного с подключением шинного моста,

2ШВА – шкаф 2-го ввода аварийного,

ШВЛ – шкаф ввода левый,

ШВП – шкаф ввода правый,

ШК – шкаф с конденсаторами,

ШМ – шинный мост,

ШМЛ – шинный мост левый,

ШМП – шинный мост правый,

ШМС – шинный мост секционный,

ШОЛ – шкаф отходящих линий,

ШОЛШ – шкаф отходящих линий с шинным вводом,

ШС – шкаф секционный,

ШСШ – шкаф секционный с шинным вводом,

УВН – устройство со стороны высшего напряжения.

## **1.2 Порядок заказа КТП**

1.2.1. Для заказа необходимо предприятию-изготовителю КТП предоставить заполненный опросный лист (порядок заполнения см. пункт 2.6) и перечень уставок и программных ключей блоков БМРЗ и БМЦС. Пример заполнения опросного листа приведен в приложении А. Пример заполнения уставок и программных ключей блоков БМРЗ и БМЦС см. приложение Ж. В случае установки в шкафы ввода счетчиков Евро-Альфа, к опросному листу на КТП необходимо приложить спецификацию на заказ и программирование вышеуказанных счетчиков.

## 2 Конструкция

### 2.1 Основные параметры и характеристики

2.1.1. Основные параметры КТП указаны в табл.1.

2.1.2. В качестве аварийных источников питания используются:

- автоматизированные комплектные станции производства завода "Звезда" (С.-Петербург) мощностью 500кВт, 630кВт, в блочно-комплектном или контейнерном исполнении типа КАС-500 или АС-630, либо иные комплектные станции, автоматизированные по III степени автоматизации с возможностью дистанционного управления;
- резервные вводы от независимых энергосистем.

### 2.2 Состав КТП

2.2.1. Исполнения КТП соответствуют указанным в табл.2.

2.2.2. КТП состоят из силовых трансформаторов, устройств со стороны высшего напряжения (по заказу) и шкафов распределительного устройства низкого напряжения (далее по тексту – РУНН).

Возможно размещение 2КТПА в блочно-модульном здании, для установки на открытой площадке. При этом блочно-модульное здание соответствует ГОСТ 22853 и техническому заданию Заказчика. Требования к блочно-модульному зданию по НТД на конкретный тип БМЗ.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение						
	2КТПА - НЭ - 250		2КТПА - НЭ - 400		2КТПА - НЭ - 630		2КТПА - НЭ - 1000
Мощность силового трансформатора, кВА	250		400		630		1000
Группа соединений трансформатора и напряжение короткого замыкания, %	$\Delta / Y_0$ или $Y / Y_0$ 4,0		$\Delta / Y_0$ или $Y / Y_0$ 6,0		$\Delta / Y_0$ или $Y / Y_0$ 6,0		$\Delta / Y_0$ или $Y / Y_0$ 6,0
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6; 10						
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4						
Ток термической стойкости на стороне ВН (в течение 1 с), кА	20						
Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	20; 31,5						
Род тока	переменный трехфазный						
Частота переменного тока, Гц	50						
Номинальный ток сборных шин, А	с аварийным вводом	-	1250	-	1600	-	1600
	без аварийных вводов	400	-	630	-	1000	1600
Ток электродинамической стойкости (на стороне НН), кА	35	35		35		55	
Ток термической стойкости в течение 1 с (на стороне НН), кА	15	20		25		25	

В случае установки силовых трансформаторов в одном помещении со шкафами РУНН, они имеют степень защиты IP31 (по заказу IP21 или IP43) по ГОСТ 14254-96, что оговаривается в опросном листе на КТП. Для повышения пожаробезопасности, трансформаторы могут устанавливаться в отдельных камерах, изолированных друг от друга и отсека РУНН огнезащитными перегородками. Передача электроэнергии от силовых трансформаторов к шкафам ввода осуществляется через шинные мосты.

Таблица 2

Признаки классификации		Исполнение
По типу силового трансформатора.		С сухими трансформаторами С масляными трансформаторами
По способу выполнения нейтрали.		С глухозаземленной нейтралью
По числу применяемых силовых трансформаторов.		С двумя трансформаторами
Наличие изоляции на шинах шинных мостов.		С изолированными шинами
Тип оперативного питания		Внешнее 220В постоянный ток Внутреннее 220В 50 Гц (по заказу)
По выполнению высоковольтного ввода.		Кабельный снизу, сверху
По выполнению выводов отходящих линий.		Кабельный снизу, сверху
По выполнению ввода аварийного источника питания.		Кабельный снизу
По климатическому исполнению и категории размещения по ГОСТ 15150-69.	внутренней установки	УЗ*
	установка в БМЗ	УХЛ1
По способу установки автоматических выключателей вводных и секционному.		С выдвижными выключателями
По способу установки автоматических выключателей отходящих линий.		С втычными выключателями
По способу обслуживания		Двухстороннего обслуживания
Доступ к органам управления		С фронтальной стороны
По степени защиты по ГОСТ 14254-96: Со всех сторон, кроме задней: С задней стороны и в местах подключения шинных мостов (Максимально возможная степень защиты по заказу)		IP-31  IP-21  (IP-43)
По количеству и типу аварийных источников электроэнергии		С аварийным вводом от АС, с двумя аварийными вводами от АС, с аварийным вводом от независимой ЭС, без аварийных источников электроэнергии

## 2.3 Шкафы РУНН

### 2.3.1 Общая характеристика шкафов РУНН

2.3.1.1. Шкафы РУНН выполнены в виде шкафов двухстороннего обслуживания с выдвигаемыми и втычными аппаратами, а также с аппаратурой, стационарно установленной в отсеках шкафов.

2.3.1.2. Для транспортировки выключателей массой более 30 кг по заказу в комплект поставки КТП включается тележка.

2.3.1.3. РУНН КТП выполнено в виде транспортных секций (далее по тексту ТС), набираемых из отдельных шкафов с единым сборным шинопроводом в пределах ТС. Длина ТС не превышает 3500 мм.

2.3.1.4. Конструкция шкафов обеспечивает удобство и безопасность доступа для проверки, регулировки, технического обслуживания блоков, аппаратов.

2.3.1.5. Исполнение шкафов – защищенное. Степень защиты оболочки РУНН - IP31 (с тыльной стороны – IP21) по ГОСТ 14254. По заказу возможно исполнение КТП со степенью защиты оболочки – IP43.

2.3.1.6. С лицевой стороны шкафы закрываются дверями. С задней и боковых сторон, - съемными панелями. Двери шкафов имеют замки, открываемые только с помощью специальных ключей.

2.3.1.7. Для соединения ТС между собой, они снабжаются комплектом монтажных частей (болты, шайбы, гайки, соединительные детали). Шины ТС снабжаются комплектом переходных шин для соединения.

2.3.1.8. Автоматические выключатели вспомогательных цепей, дополнительная релейная аппаратура управления и автоматики размещены в отсеках управления и располагаются в верхних частях шкафов РУНН.

2.3.1.9. Подключение силовых кабелей осуществляется на шины либо зажимы аппаратов под винт. Подключение контрольных кабелей, жгутов и кабелей управления, осуществляться на наборные блоки зажимов под винт. Блоки зажимов позволяют подключать кабель сечением жилы:

- 1,0...4,0 – многопроволочный медный;
- 1,0...4,0 – однопроволочный медный;

- 1,0...4,0 – однопроволочный алюминиевый.

2.3.1.10. Монтаж вторичных цепей между шкафами РУНН выполняется жгутами проводов. В случае двухрядной КТП, жгуты между секциями проходят по шинному мосту (см. приложение И). При транспортировке КТП жгуты отключаются с одной стороны и сворачиваются в бухты. В случае установки панели управления отдельно от РУНН, вторичные цепи к этому устройству прокладываются кабелем, ввод в шкаф снизу (по заказу возможно подключение кабелей сверху). Кабели входят в комплект поставки КТП. Подключение жгутов и кабелей осуществляется в соответствии со схемой КТП.

2.3.1.11. В цепях вводов и в цепях секционирования, в соответствии с заказом, устанавливаются автоматические выключатели 3WL1 фирмы Siemens или выключатели Masterpact NW фирмы Schneider Electric выкатного исполнения. Конкретный тип выключателя, а также тип блока максимального расцепителя выключателя определяется опросным листом при заказе. Возможна установка неавтоматических выключателей без максимальных расцепителей.

2.3.1.12. Автоматика КТП-10 (6) / 0,4кВ, а также защиты вводных (рабочих, резервных) и секционных выключателей, а также выполнение функций автоматического включения резерва, выполнены на основе комплекта многофункциональных микропроцессорных блоков релейной защиты и автоматики – БМРЗ-04. Исполнение принципиальных схем управления, защиты, автоматики и сигнализации не зависит от мощности 2КТПА, расположения РУНН и количества отходящих линий. Для более подробного изучения комплекта блоков релейной защиты и автоматики – БМРЗ-04 см документы:

- Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ-0,4. Руководство по эксплуатации. ДИВГ.648228.006 РЭ;
- Блок микропроцессорный противоаварийной автоматики БМПА-0,4. Руководство по эксплуатации. ДИВГ.421235.001 РЭ;
- Блок микропроцессорный центральной сигнализации БМЦС. Руководство по эксплуатации. ДИВГ.421452.001 РЭ.

2.3.1.13. Защитные функции, выполняемые блоками БМРЗ:

- Двухступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных повреждений с контролем тока в трех фазах. Первая ступень МТЗ имеет независимую от тока характеристику и два пусковых органа тока срабатывания, грубый и чувствительный. Чувствительный пусковой орган тока работает только при введенной функции блокировки

МТЗ при пуске и самозапуске электродвигателей. Грубый пусковой орган тока работает всегда, независимо от того, введена или выведена функция блокировки МТЗ при пуске и самозапуске электродвигателей. При срабатывании пускового органа первой ступени БМРЗ-0,4 выдает команду на отключение выключателя ввода. Выдержка времени МТЗ после срабатывания грубого или точного пусковых органов общая. Параметры первой ступени МТЗ приведены в Таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра		Значение
1	Диапазон уставок по току, А:	1,00 - 55,00
2	Диапазон уставок по времени, с	0,05 - 20,00
3	Дискретность уставок:	
	по току, А	0,01
	по времени, с	0,01
4	Основная погрешность срабатывания по току, от уставки, %, не более:	
	для диапазона уставок от 1,0 до 2,5 А	± 4
	для диапазона уставок от 2,5 до 55,0 А	± 2,5
5	Основная погрешность срабатывания по времени, не более:	
	выдержка более 1 с, от уставки, %	± 2
	выдержка менее 1 с, мс	± 25
6	Коэффициент возврата по току	0,95 - 0,98
7	Время возврата, мс, не более	50

- Вторая ступень МТЗ является защитой от перегрузки. Она может иметь зависимую или независимую от тока характеристику. Действует на отключение выключателя ввода от трансформатора или на сигнал. Пуск ступени с зависимой время-токовой характеристикой происходит при токах, превышающих 1.1 номинального. Выдержка времени на начальном участке зависимых время-токовых характеристик не превышает 100 с. Параметры второй ступени с обратнозависимой время-токовой характеристикой указаны в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра		Значение
1	Диапазон уставок по току срабатывания, А	1,00 - 25,00
2	Диапазон уставок по току "I <sub>x</sub> ", А	1,10 - 55,00
3	Дискретность уставок по току, А	0,01
4	Диапазон уставок по времени, с	0,05 - 99,99
5	Дискретность уставок по времени, с	0,01
6	Основная погрешность по пусковому току (1,1 ном.), %, не более:	
	для диапазона уставок от 1,0 до 2,5 А	± 4
	для диапазона уставок от 2,5 до 55,0 А	± 2,5

- Токвая защита нулевой последовательности (ТНЗП) выполнена с независимой время-токовой характеристикой. Защита работает по первой гармонической составляющей сигнала (45 ... 55 Гц). ТЗНП имеет один токовый пусковой орган и действует на отключение выключателя ввода. Параметры ТЗНП приведены в таблице 5.

Наименование параметра		Значение
1	Диапазон уставок по току “ $I_0$ ”, А:	1,00 - 55,00
2	Диапазон уставок по времени, с	0,05 - 20,00
3	Дискретность уставок:	
	по току, А	0,01
	по времени, с	0,01
4	Основная погрешность срабатывания по току, от уставки, %, не более:	
	для диапазона уставок от 1,0 до 2,5 А	$\pm 4$
	для диапазона уставок от 2,5 до 55,0 А	$\pm 2,5$
5	Основная погрешность срабатывания по времени, не более:	
	выдержка более 1 с, от уставки, %	$\pm 2$
	выдержка менее 1 с, мс	$\pm 25$
6	Коэффициент возврата по току	0,95 - 0,98
7	Время возврата, мс, не более	50

- Дальнее резервирование при отказе выключателей отходящих линий (ДР). Функция ДР выявляет удаленные короткие замыкания (как симметричные, так и несимметричные). Первая ступень предназначена для резервирования близких КЗ, вторая ступень - для резервирования КЗ в пределах зоны действия отсечек выключателей присоединений, третья ступень - для резервирования КЗ в пределах зоны действия зависимых элементов выключателей присоединений (тепловых расцепителей). ДР действует на отключение выключателя ввода. Параметры ДР приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование параметра		Значение
1	Диапазон уставок номинального тока источника питания, А	1,0 - 5,0
2	Диапазон уставок блокировки ДР при включении статической нагрузки, А	0,5 - 5,0
3	Диапазон уставок по току, А	0,1 - 20,0
4	Диапазон уставок по току обратной последовательности, А	0,1 - 20,0
5	Диапазон уставок по времени “ $T_{др1}$ ”, “ $T_{др2}$ ”, с	0,1 - 2,0
<u>Параметры зависимой характеристики</u>		
6	Диапазон уставок по току пуска, с	0,5 - 5,0
7	Диапазон уставок по току для задания точки согласования, с	0,5 - 55,0
8	Диапазон уставок по времени для задания точки согласования, с	0,05 - 99,99
9	Дискретность уставок:	
	по току, А	0,1
	по времени для уставок “ $T_{др1}$ ”, “ $T_{др2}$ ”, с	0,1
	по времени для уставок “ $T_{здр}$ ”, с	0,01
10	Основная погрешность срабатывания по току, от уставки, %, не более:	
	для диапазона уставок от 0,8 до 2,5 А	$\pm 4$
	для диапазона уставок от 2,5 до 55,0 А	$\pm 2,5$
11	Основная погрешность срабатывания по времени, не более:	
	выдержка более 1 с, от уставки, %	$\pm 2$
	выдержка менее 1 с, мс	$\pm 25$

- Блокировка МТЗ при пуске или самозапуске электродвигателей. Работает только при введенной функции блокировки МТЗ.

2.3.1.14. Комплект БМРЗ-04 обеспечивает два режима работы автоматики с возможностью их отдельного ввода в работу:

- Двустороннее автоматическое включение резервного питания секций 2КТП, выполненное на секционном выключателе (далее по тексту - АВР СВ), при исчезновении напряжения на одном из вводов с последующим автоматическим возвратом схемы в исходное положение при восстановлении напряжения на этом вводе.

- Автоматическое включение резерва, выполненное на аварийном вводе (в дальнейшем - АВР АВ), при наличии такового. То есть запуск и включение аварийной станции (в дальнейшем - АС) или включение выключателя аварийного ввода (при его питании от энергосистемы), в случае исчезновения напряжения на обоих вводах (с включением секционного выключателя). И затем, последующий возврат схемы в исходное положение при восстановлении напряжения на одном или двух вводах.

Класс точности измерительных органов блоков БМРЗ соответствует целям релейной защиты, но не удовлетворяет требованиям технологических измерений. Однако если Заказчика удовлетворяет погрешность измерений блока БМРЗ, составляющая  $\pm 5\%$ , все необходимые измерения производятся блоком БМРЗ и передаются на верхний уровень АСУ ТП по общей интерфейсной шине.

Связь блоков комплекта по стандартным последовательным каналам RS232 с ПЭВМ и RS485 с автоматизированной системой управления технологическим процессом (далее по тексту - АСУ ТП) позволяет дистанционно проводить, измерения основных параметров, управление и контроль вводных и секционного выключателя. Возможна связь по волоконно-оптической линии связи (далее по тексту - ВОЛС), при заказе оптопреобразователей ПЭО-ТТЛ. Скорость обмена – от 300 до 9600 бит/с. С помощью протокола обмена RP BUS или MOD BUS блоки объединяются в информационно-управляющий комплекс КИУ-РЗА, который может выступать в виде самостоятельной SCDA системы или подключаться в виде подсистемы нижнего уровня к различным АСУ ТП, например АСУ "ВЕНЕЦ". Протокол обмена открыт для пользователей.

Во время работы блоки осуществляют автоматическую самодиагностику и выдают сигнал при обнаружении неисправности.

2.3.1.15. Цепи АВР, защиты и управления силовых трансформаторов, аварийных источников электроэнергии, управления, сигнализации и защиты отходящих линий, питаются оперативным постоянным током напряжением 220 В. Питание осуществляется по двум кабелям и подводится к рубильникам 1S и 2S, установленным в ячейках шкафов вводов (ШВЛ и ШВП).

А также транзитом, от этих шкафов, двумя кабелями подается на панель управления к переключателю выбора питания цепей сигнализации SAC1. Образовавшиеся после рубильников 1S и 2S шинки управления  $\pm$ ШУI (1 секция) и  $\pm$ ШУII (2 секция), секционированы рубильником 3S, установленным в ячейке шкафа секционного выключателя. В нормальном режиме рубильники 1S и 2S должны быть включены, 3S – отключен. По заказу возможно изготовление КТП с оперативным питанием 220 В, 50 Гц от отдельного источника.

Для случая питания оперативных цепей напряжением 220В 50Гц (указывается в опросном листе на КТП), в секционном шкафу устанавливается АВР оперативных цепей, который получает питание до вводных выключателей РУНН. Для КТП с аварийным вводом, вышеуказанный АВР дополняется дополнительными вводами (от аварийных вводов) и блоком бесперебойного питания, для поддержания питания оперативных цепей в переходных режимах.

13

### 2.3.2 Шкафы ввода

2.3.2.1. Шкафы ввода правый (далее по тексту ШВП) и левый (далее по тексту ШВЛ) предназначены для ввода электроэнергии от силовых трансформаторов КТП на сборные шины секции РУНН КТП и защиты силового трансформатора и РУНН КТП от короткого замыкания и перегрузки.

2.3.2.2. Подключение силовых трансформаторов к шкафам ввода ШВЛ и ШВП осуществляется при помощи шинного моста. Шинный мост подключается к шкафам ввода сверху на выводы силовых шин.

2.3.2.3. В шкафы ШВП и ШВЛ устанавливаются вводные выключатели выкатного исполнения с дистанционным приводом. По заказу выключатели могут иметь с расцепители на номинальные токи 400, 630, 1000, 1600 (в зависимости от мощности силового трансформатора) типа В "azn", обеспечивающие защиту от перегрузки, селективную и мгновенную защиту от короткого замыкания, или без расцепителей. В случае установки выключателей с расцепителями, их настройки должны обеспечивать условие отстройки от тока самозапуска электродвигателей потребителей и иметь большие уставки по отношению к уставкам блоков БМРЗ.

2.3.2.4. Для учета потребления электроэнергии, по заказу, в ШВП и ШВЛ могут устанавливаться многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии типа ЕвроАЛЬФА фирмы "АББ ВЭИ МЕТРОНИКА", либо счетчиков типа СЭТЗ "Рязанский приборный завод". Установка счетчиков оговаривается в опросном листе на 2КТПА. По заказу счетчики могут устанавливаться других типов, что оговаривается в опросном листе.

2.3.2.5. -Для включения КТП по ВОЛС в контур АСУ ТП объекта по оптоволоконному кабелю, в ШВП и ШВЛ устанавливаются электронно-оптические преобразователи ПЭО-ТТЛ, которые поставляется согласно опросному листу.

2.3.2.6. Структура условного обозначения ШВЛ:

№	1	2	3	4	5		6		7	8
Тип	<b>ШВЛ</b>	<b>0X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>XX</b>	-	<b>7X</b>	<b>УЗ*</b>

**1 ШВЛ** - Шкаф ввода левый;

**2 0X** – Порядковый номер типа в пределах группы;

1 –гл. выключатель 3WL1, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;

2 –гл. выключатель NT, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;

3 – гл. выключатель 3WL1, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;

4 - гл. выключатель NT, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;

**3 X** - Наличие счетчика электроэнергии:

0 - отсутствует;

1 – присутствует.

**4 X** – Наличие оптопреобразователя ПЭО-ТТЛ:

0 - отсутствует;

1 – присутствует.

**5 X** – Наличие расцепителя вводного выключателя:

0 - без защитных расцепителей;

1 - с расцепителем типа В "azn".

**6 XX** - Номинальный ток вводного выключателя:

06 – 630 А;

10 – 1000 А;

12 – 1250 А;

16 – 1600 А.

**7 7X** – Исполнение НКУ по напряжению 7 – силовая цепь ~ 380В 50Гц:

4 - цепь управления 220 В 50 Гц (внутреннее);

5 – цепь управления =220 В (внешнее гарантированное питание).

**8 УЗ\*** – Климатическое исполнение и категория размещения.

Пример:

ШВЛ01010-10-75УЗ\* - шкаф вводной левый без счетчика электроэнергии, с оптопреобразователем ПЭО-ТТЛ, с вводным выключателем 3WL1 на номинальный ток 1000 А без защитных расцепителей, оперативное питание 220 В постоянный ток.

### 2.3.2.7. Структура условного обозначения ШВП:

№	1	2	3	4	5		6		8	9
Тип	<b>ШВП</b>	<b>0X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>XX</b>	-	<b>7X</b>	<b>УЗ*</b>

**1 ШВП** - Шкаф ввода правый;

**2 0X** – Порядковый номер типа в пределах группы;

1 –гл. выключатель 3WL1, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;

2 –гл. выключатель NT, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;

3 – гл. выключатель 3WL1, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;

4 - гл. выключатель NT, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;

**3 X** – Наличие счетчика электроэнергии:

0 - отсутствует;

1 – присутствует;

**4 X** – Наличие оптопреобразователя ПЭО-ТТЛ:

0 - отсутствует;

1 – присутствует;

**5 X** – Наличие расцепителя вводного выключателя:

0 - без защитных расцепителей;

1 - с расцепителем типа В "azn";

**6 XX** - Номинальный ток вводного выключателя:

06 – 630 А;

10 – 1000 А;

12 – 1250 А;

16 – 1600 А.

**77X** – Исполнение НКУ по напряжению 7 – силовая цепь ~ 380В 50Гц:

4 - цепь управления 220 В 50 Гц (внутреннее);

5 – цепь управления =220 В (внешнее гарантированное питание).

**8 УЗ\*** – Климатическое исполнение и категория размещения.

Пример:

ШВП01010-10-75УЗ\* - шкаф ввода правый без счетчика электроэнергии, с оптопреобразователем ПЭО-ТТЛ, с вводным выключателем 3WL1 на номинальный ток 1000А без защитных расцепителей, оперативное питание 220 В постоянный ток.

2.3.2.8. Номенклатура вариантов заказа шкафов ШВЛ и ШВП представлена в приложении В. Схемы электрические шкафов ШВЛ и ШВП приведены в приложении Б руководства по эксплуатации.

### 2.3.3 Шкаф секционный

2.3.3.1. Шкаф секционный (далее по тексту – ШС) предназначен для секционирования сборных шин РУНН КТП.

2.3.3.2. Шкаф ШС применяется при однорядном размещении шкафов РУНН КТП и устанавливается между секциями распределительного устройства. Сборные шины ШС подключаются к 1 и 2 секциям шин РУНН.

2.3.3.3. В случае двухрядного КТП для секционирования сборных шин, вместо шкафа ШС применяются шкаф секционный с шинным вводом (далее по тексту – ШСШ). ШСШ предназначен для тех же целей что и ШС, но также, позволяет подключать секционный шинный мост. 16

2.3.3.4. В шкафы ШС и ШСШ устанавливаются секционные автоматические выключатели выкатного исполнения. По заказу выключатели могут иметь расцепители на номинальные токи 400, 630, 1000, 1250, 1600 А типа В "azn", обеспечивающие защиту от перегрузки, селективную и мгновенную защиту от короткого замыкания, или без расцепителей.

2.3.3.5. Для включения КТП по ВОЛС в контур АСУ ТП объекта по оптоволоконному кабелю, в ШС или ШСШ устанавливаются электронно-оптические преобразователи ПЭО-ТТЛ, которые поставляются согласно опросному листу.

#### 2.3.3.6. Структура условного обозначения ШС:

№	1	2	3	4		5		6	7
Тип	<b>ШС</b>	<b>0X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>XX</b>	-	<b>7X</b>	<b>УЗ*</b>

1 **ШС** - Шкаф секционный;

2 **0X** – Порядковый номер типа в пределах группы;

1 –гл. выключатель 3WL1, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;

2 –гл. выключатель NT, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;

3 – гл. выключатель 3WL1, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;

4 - гл. выключатель NT, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;

3 **X** – Наличие оптопреобразователя ПЭО-ТТЛ:

0 - отсутствует;

1 – присутствует.

4 **X** – Наличие расцепителя секционного выключателя:

0 - без защитных расцепителей;

1 - с расцепителем типа В "azn".

5 **XX** - Номинальный ток вводного выключателя:

- 06 – 630 А;
- 10 – 1000 А;
- 12 – 1250 А;
- 16 – 1600 А.

6 **7X** – Исполнение НКУ по напряжению 7 – силовая цепь ~ 380В 50Гц:

- 4 - цепь управления 220 В 50 Гц (внутреннее);
- 5 – цепь управления =220 В (внешнее гарантированное питание).

7 **УЗ\*** – Климатическое исполнение и категория размещения.

Пример:

ШС0111-10-75УЗ\* - шкаф секционный с оптопреобразователем ПЭО-ТТЛ, с секционным выключателем 3WL1 на номинальный ток 1000 А, с расцепителем типа В "azn", оперативное питание 220В постоянный ток.

2.3.3.7. Структура условного обозначения ШСШ:

№	1	2	3	4		5		6	7
Тип	<b>ШСШ</b>	<b>0X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>XX</b>	-	<b>75</b>	<b>УЗ*</b>

1 **ШСШ** - Шкаф секционный с шинным вводом;

2 **0X** – Порядковый номер типа в пределах группы;

- 1 –гл. выключатель 3WL1, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;
- 2 –гл. выключатель NT, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;
- 3 – гл. выключатель 3WL1, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;
- 4 - гл. выключатель NT, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;

3 **X** – Наличие оптопреобразователя ПЭО-ТТЛ:

- 0 - отсутствует;
- 1 – присутствует.

4 **X** – Наличие расцепителя секционного выключателя:

- 0 - без защитных расцепителей;
- 1 - с расцепителем типа В "azn".

5 **XX** - Номинальный ток секционного выключателя:

- 06 – 630 А;
- 10 – 1000 А;
- 12 – 1250 А;
- 16 – 1600 А.

6 **7X** – Исполнение НКУ по напряжению 7 – силовая цепь ~ 380 В 50 Гц:

- 4 - цепь управления 220 В 50 Гц (внутреннее);
- 5 – цепь управления =220 В (внешнее гарантированное питание).

7УЗ\* – Климатическое исполнение и категория размещения.

Пример:

ШСШ0111-10-75УЗ\* - шкаф секционный с шинным вводом с оптопреобразователем ПЭО-ТТЛ, с секционным выключателем 3WL1 на номинальный ток 1000 А, с расцепителем типа В "azn", оперативное питание 220 В постоянный ток.

2.3.3.8. Номенклатура вариантов заказа шкафов ШС и ШСШ представлена в приложении В. Обобщенная схема электрическая шкафа секционного, приведена в приложении Б руководства по эксплуатации.

18

### 2.3.4 Шкафы ввода аварийного

2.3.4.1. Шкафы ввода аварийного предназначены для аварийного ввода электроэнергии на сборные шины секции РУНН КТП при отказе основных источников и защиты аварийных генераторов и шкафов РУНН КТП от короткого замыкания и перегрузки.

2.3.4.2. При наличии одного аварийного источника при однорядном размещении шкафов РУНН в их состав включается шкаф 1-го ввода аварийного (далее по тексту – 1ШВА) (см. приложения Д и И).

2.3.4.3. При наличии двух аварийных вводов при однорядном размещении шкафов РУНН в их состав, помимо шкафа 1ШВА, включается шкаф 2-го ввода аварийного (далее по тексту – 2ШВА), к которому подключается второй аварийный источник.

2.3.4.4. Ввод от аварийного источника электроэнергии в шкафы аварийного ввода осуществляется кабелем (медь или алюминий до 4x185) к шинам в нижней части шкафа. Расстояние от основания каркаса шкафов ввода аварийного до центров отверстий во вводных шинах – 500 мм для фазных проводников и 390 мм для проводника PEN.

2.3.4.5. В случае двухрядного КТП вместо шкафа 1ШВА устанавливают шкаф 1-го ввода аварийного с подключением шинного моста (далее по тексту 1ШВАШ), который служит для тех же целей что и 1ШВА, но также позволяет подключать секционный шинный мост. Возможно исполнение шкафа 2ШВАШ (с подключением шинного моста).

Шкаф 1ШВА устанавливается в 1-ю секцию шин. Шкаф 2ШВА устанавливается в 2-ю секцию шин РУНН.

2.3.4.6. В шкафы 1ШВА, 1ШВАШ, 2ШВА устанавливаются автоматические выключатели выкатного исполнения. По заказу выключатели могут иметь с расцепители типа В "azn", обеспечивающие защиту от перегрузки, селективную и мгновенную защиту от токов короткого замыкания, или без расцепителей.

2.3.4.7. Возможно отключение неответственных потребителей при переходе КТП на питание от аварийного источника (см. пункт 2.3.6.4 данных РМ).

2.3.4.8. Для включения КТП по ВОЛС в контур АСУ ТП объекта по оптоволоконному кабелю, в 1ШВА, 1ШВАШ, 2ШВА устанавливаются электронно-оптические преобразователи ПЭО-ТТЛ, которые поставляются согласно опросному листу.

2.3.4.9. Структура условного обозначения 1ШВА:

№	1	2	3	4		5		6	7
Тип	<b>1ШВА</b>	<b>0X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>XX</b>	-	<b>7X</b>	<b>УЗ*</b>

**1 ШВА** - Шкаф 1-го ввода аварийного;

**2 0X** – Порядковый номер типа в пределах группы;

1 –гл. выключатель 3WL1, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;

2 –гл. выключатель NT, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;

3 – гл. выключатель 3WL1, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;

4 - гл. выключатель NT, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;

**3 X** – Наличие оптопреобразователя ПЭО-ТТЛ:

0 - отсутствует;

1 – присутствует.

**4 X** – Наличие расцепителя вводного выключателя:

0 - без защитных расцепителей;

1 - с расцепителем типа В "azn".

**5 XX** - Номинальный ток вводного выключателя:

06 – 630 А;

10 – 1000А;

12 – 1250А.

**6 7X** – Исполнение НКУ по напряжению 7 – силовая цепь ~ 380В 50Гц:

4 - цепь управления 220 В 50 Гц (внутреннее);

5 – цепь управления =220 В (внешнее гарантированное питание).

**7 УЗ\*** – Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Пример:

1ШВА0101-12-75У3\* - шкаф 1-го ввода аварийного без оптопреобразователя ПЭО-ТТЛ, с вводным 3WL1 выключателем на номинальный ток 1250 А с расцепителем типа В "azn", оперативное питание 220 В постоянный ток.

#### 2.3.4.10. Структура условного обозначения 2ШВА:

№	1	2	3	4		5		6	7
Тип	<b>2ШВА</b>	<b>0X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>-</b>	<b>XX</b>	<b>-</b>	<b>7X</b>	<b>У3*</b>

20

**1 2ШВА** - Шкаф 2-го ввода аварийного;

**2 0X** – Порядковый номер типа в пределах группы;

1 –гл. выключатель 3WL1, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;

2 –гл. выключатель NT, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;

3 – гл. выключатель 3WL1, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;

4 - гл. выключатель NT, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;

**3 X** – Наличие оптопреобразователя ПЭО-ТТЛ:

0 - отсутствует;

1 – присутствует.

**4 X** – Наличие расцепителя вводного выключателя:

0 - без защитных расцепителей;

1 - с расцепителем типа В "azn".

**5 XX** - Номинальный ток вводного выключателя:

04 – 400 А;

06 – 630 А;

10 – 1000А;

12 – 1250А.

**6 7X** – Исполнение НКУ по напряжению 7 – силовая цепь ~ 380В 50Гц:

4 - цепь управления 220 В 50 Гц (внутреннее);

5 – цепь управления =220 В (внешнее гарантированное питание).

**7 У3\*** – Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Пример:

2ШВА0210-10-75У3\* - шкаф 2-го ввода аварийного с оптопреобразователем ПЭО-ТТЛ, с вводным выключателем NT10 на номинальный ток 1000 А без защитных расцепителей, оперативное питание 220 В постоянный ток.

### 2.3.4.11. Структура условного обозначения 1ШВАШ:

№	1	2	3	4		5		6	7
Тип	<b>1ШВАШ</b>	<b>0X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>XX</b>	-	<b>7X</b>	<b>УЗ*</b>

**1 1ШВАШ** - Шкаф 1-го ввода аварийного с подключением шинного моста;

**2 0X** – Порядковый номер типа в пределах группы;

1 –гл. выключатель 3WL1, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;

2 –гл. выключатель NT, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;

3 – гл. выключатель 3WL1, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;

4 - гл. выключатель NT, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;

**3 X** – Наличие оптопреобразователя ПЭО-ТТЛ:

0 - отсутствует;

1 – присутствует.

**4 X** – Наличие расцепителя вводного выключателя:

0 - без защитных расцепителей;

1 - с расцепителем типа В "azn".

**5 XX** - Номинальный ток вводного выключателя:

04 – 400 А;

06 – 630 А;

10 – 1000А;

12 – 1250А.

**6 7X** – Исполнение НКУ по напряжению 7 – силовая цепь ~ 380В 50Гц:

4 - цепь управления 220 В 50 Гц (внутреннее);

5 – цепь управления =220 В (внешнее гарантированное питание).

**7 УЗ\*** – Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Пример:

1ШВАШ0210-12-75УЗ\* - шкаф 1-го ввода аварийного с подключением шинного моста с оптопреобразователем ПЭО-ТТЛ, с вводным выключателем NW12 на номинальный ток 1250 А с расцепителем типа В "azn", оперативное питание 220 В постоянный ток.

2.3.4.12. Номенклатура вариантов заказа шкафов 1ШВА, 1ШВАШ и 2ШВА представлена в приложении В. Схемы электрические шкафов 1ШВА, 1ШВАШ и 2ШВА приведены в приложении Б руководства по эксплуатации.

### 2.3.5 Панель управления

2.3.5.1. Панель управления (далее по тексту – ПУ) предназначена для управления работой, сигнализации и контроля параметров и режимов работы КТП.

2.3.5.2. Панель управления может устанавливаться (см. приложение И):

- отдельно от секции РУНН;
- справа или слева по фронту секции РУНН;
- внутри секции РУНН (в этом случае магистральные шины проходят внутри ПУ).

Во всех вышеперечисленных случаях панели ПУ имеют одинаковую конструкцию и отличаются лишь количеством и местом установки боковых зашивок или наличием ограждения магистральных шин.

2.3.5.3. Подключение сигнальных кабелей и жгутов к ПУ осуществляется на клеммники, расположенные в нижней части шкафа.

2.3.5.4. Панели управления изготавливаются для следующих конфигураций КТП:

- без аварийных вводов (ПУ0);
- с 1 аварийным вводом от автоматизированной аварийной электростанции (ПУ1);
- с 2 аварийными вводами от двух АС (ПУ2);
- с 1 аварийным вводом от аварийной энергосистемы (ПУ3);

2.3.5.5. В основе схемы ПУ лежит микропроцессорный блок центральной сигнализации БМЦС-0.4, который обеспечивает следующие возможности:

- прием и отображение сигналов аварийной и предупредительной сигнализации без центральной выдержки времени с обеспечением повторности действия;
- прием сигналов предупредительной сигнализации с центральной выдержкой времени;
- возможность приема и регистрации как импульсных, так и длительных сигналов;
- визуальную (световую) индикацию состояния входов;
- управление звуковой сигнализацией;
- выдачу сигналов обобщенной сигнализации;
- хранение и выдачу информации о времени получения входных сигналов и выдачи дискретных сигналов обобщенной сигнализации (журнал событий);

- подсчет количества сигналов, поступивших на каждый вход;
- передачу по последовательному каналу связи информации об изменении состояния ВХОДОВ.

2.3.5.6. Для включения КТП по ВОЛС в контур АСУ ТП объекта по оптоволоконному кабелю, в ПУ устанавливаются электронно-оптические преобразователи ПЭО-ТТЛ, которые поставляются согласно опросному листу.

2.3.5.7. Структура условного обозначения ПУ:

№	1	2	3	4	5		6	7
Тип	<b>ПУ</b>	<b>X</b>	<b>0X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>7X</b>	<b>У3*</b>

- 1 **ПУ** – Панель управления;
- 2 **X** – Количество аварийных вводов:
  - 0 – без аварийных вводов;
  - 1 – с 1 аварийным вводом от АС;
  - 2 – с 2 аварийными вводами от АС;
  - 3 – с 1 аварийным вводом от аварийной энергосистемы.
- 3 **0X** – Порядковый номер типа в пределах группы;
  - 1 –питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;
  - 3 – питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее.
- 4 **X** – Наличие оптопреобразователя ПЭО-ТТЛ:
  - 0 - отсутствует;
  - 1 – присутствует.
- 5 **X** – Положение панели в ряду секции РУНН:
  - 0 –установка отдельно от секции РУНН;
  - 1 – установка справа в секции РУНН;
  - 2 – установка слева в секции РУНН;
  - 3 – установка внутри секции РУНН.
- 6 **7X** – Исполнение НКУ по напряжению 7 – силовая цепь ~ 380 В 50 Гц:
  - 4 - цепь управления 220 В 50 Гц (внутреннее);
  - 5 – цепь управления =220 В (внешнее гарантированное питание).
- 7 **У3\*** – Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Пример:

ПУ10110-75У3\* - панель управления с 1 аварийным вводом от АС с оптопреобразователем ПЭО-ТТЛ, установка отдельно от секции РУНН, оперативное питание 220 В постоянный ток.

2.3.5.8. Номенклатура вариантов заказа панели ПУ представлена в приложении В. Обобщенная схема электрическая панели управления, приведена в приложении Б руководства по эксплуатации.

## 2.3.6 Блоки распределения шкафов отходящих линий

2.3.6.1. Потребители электроэнергии подключаются к блокам распределения (далее по тексту – БР), которые устанавливаются в шкафах отходящих линий. Блоки отличаются типом и номинальным током выключателя, наличием или отсутствием независимого расцепителя, измерительных приборов.

2.3.6.2. БР являются составной частью шкафов отходящих линий и предназначены для подключения фидеров потребителей к основной сети питания.

2.3.6.3. В БР, в соответствии с заказом, устанавливаются автоматические выключатели типа VL фирмы Siemens или выключатели Compact фирмы Schneider Electric. Для удобства эксплуатации все выключатели комплектуются ручным приводом. Возможна установка выключателей Tmax T2...T5 фирмы ABB, что оговаривается при согласовании опросного листа. В выключатели БР устанавливаются различные типы расцепителей (в зависимости от заказа). Номенклатура применяемых выключателей и типы расцепителей приведена в приложении В.

2.3.6.4. Автоматические выключатели, в зависимости от заказа, могут также иметь независимые расцепители, которые позволяют отключать ответственных потребителей при переходе КТП на питание от аварийного источника.

2.3.6.5. Выключатели фирмы "Siemens" VL160 и VL250, укомплектованные электронными максимальными расцепителями тока ETU, не допускают установку независимых расцепителей для отключения ответственных потребителей при переходе КТП на питание от аварийного источника.

В связи с тем, что ф. "Siemens" прекратила выпуск выключателей серии 3VF, указанных в предыдущей версии данного документа, они заменены на аналоги ф. "Siemens" серии VL:

Габаритный ток

160А	3VF3	VL160;
250А	3VF4	VL250;
400А	3VF5	VL400;
630А	3VF6	VL630.

2.3.6.6. Все выключатели БР втычного типа устанавливаются на цоколь, что позволяет производить их быструю замену в случае выхода из строя.

2.3.6.7. Для индикации тока нагрузки потребителя в БР по заказу может устанавливаться амперметр и трансформатор тока. По необходимости возможен заказ блока БР с током полного отклонения амперметра, меньшим, чем номинальный ток выключателя отходящей линии, что отражается в наименовании блока БР и опросном листе. Номенклатура возможных заказов амперметров и трансформаторов тока представлена в табл. 7.

Таблица 7

Автоматический выключатель	Трансформатор тока, амперметр
VL160, NS100, NS160	50/5А, 100/5А, 200/5А
VL250, NS250	200/5А, 250/5А,
VL400, NS400	200/5А, 300/5А, 400/5А
VL630, NS630	400/5А, 500/5А, 600/5А, 750/5А

2.3.6.8. Для введения БР в АСУ ТП предусмотрена передача информации об обобщенном автоматическом отключении выключателя отходящей линии.

2.3.6.9. Рекомендуемые сечения кабелей, подключаемых к блокам БР, указано в табл. 8.

Таблица 8

№ пп	Параметр блока	Сечение силового многожильного медного кабеля, мм. кв.
1	номинальный ток от 16А до 100А	4×2,5 4×4 4×6 3×6 + 1×4 3×10 + 1×6 3×16 + 1×10 3×16 + 1×10 3×25 + 1×16
2	номинальный ток от 100 А до 160 А	3×35 + 1×16 3×50 + 1×25 3×70 + 1×35
3	номинальный ток от 160 А до 250 А	3×70 + 1×35 3×95 + 1×35 2×(3×25 + 1×16) 2×(3×35 + 1×16) 2×(3×50 + 1×25)

№ пп	Параметр блока	Сечение силового многожильного медного кабеля, мм. кв.
4	номинальный ток от 200 А до 400 А	3×95 + 1×35 3×120 + 1×35 2×(3×50 + 1×25) 2×(3×70 + 1×35) 2×(3×95 + 1×35) 2×(3×120 + 1×35)
5	номинальный ток от 315 А до 630 А	3×150 + 1×50 2×(3×70 + 1×35) 2×(3×95 + 1×35) 2×(3×120 + 1×35) 2×(3×150 + 1×50)

2.3.6.10. Жилы кабелей, подключаемых к блокам БР должны быть оконцованы медными кабельными наконечниками в соответствии с ГОСТ 7386-80.

#### 2.3.6.11. Структура условного обозначения БР:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
Тип	<b>Б</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>XX</b>	<b>75</b>	<b>УЗ*</b>

1. **Б** - блок;
2. **8** - НКУ ввода и распределения;
3. **5** - С помощью автоматического выключателя;
4. **X** - Порядковый номер серии;
  - 1 – выключатель Siemens VL;
  - 2 – выключатель Schneider Electric Compact NS.
5. **X** – Наличие амперметра:
  - 0 - отсутствует;
  - 1 – присутствует, стандартный (ток полного отклонения амперметра равен номинальному току выключателя отходящей линии);
  - 2 – присутствует, заказной (ток полного отклонения амперметра выбирается согласно таблицы 7 данных РМ).
6. **X** - Наличие независимого расцепителя:
  - 0 - отсутствует;
  - 1 - присутствует.

7. **X** - Тип расцепителя:

В соответствии с номенклатурой вариантов заказа блоков БР, приложение В

8. **XX** - Исполнение блока по току:

23 – 16 А;	32 – 125 А;
24 – 20 А;	33 – 160 А;
25 – 25 А;	34 – 200 А;
26 – 32 А;	35 – 250 А;
27 – 40 А;	36 – 320 А;
28 – 50 А;	37 – 400 А;
29 – 63 А;	38 – 500 А;
30 – 80 А;	39 – 630 А.
31 – 100 А;	

9. **75** - Исполнение по напряжению силовой цепи:

7 – силовая цепь ~380 В, 50 Гц;

5 – цепь управления =220 В.

10. **УЗ\*** - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

Пример:

Б8511112775УЗ\* – блок распределения с выключателем Siemens 3VF, со стандартным амперметром, с независимым расцепителем, с расцепителем типа – регулируемая защита в зоне токов перегрузки и регулируемая неселективная защита в зоне токов короткого замыкания, на номинальный ток 40А без модуля дифференциальной защиты.

2.3.6.12. Номенклатура вариантов заказа БР представлена в приложении В.

### 2.3.7 Шкафы отходящих линий

2.3.7.1. Шкафы отходящих линий (далее по тексту – ШОЛ) предназначены для распределения электроэнергии потребителям и защиты шин секции РУНН от короткого замыкания и перегрузки.

2.3.7.2. Имеется два типа шкафов отходящих линий – собственно ШОЛ, и шкафы отходящих линий с подключением шинного моста (далее по тексту – ШОЛШ). Шкаф ШОЛШ устанавливается в двухрядных КТП. Шкаф ШОЛШ используется для тех же целей что и ШОЛ, также для подключения секционного шинного моста (см. приложение И).

2.3.7.3. Шкафы ШОЛ и ШОЛШ содержат блоки БР в количестве, зависящем от их номинальных токов (габаритов).

#### 2.3.7.4. Структура условного обозначения ШОЛ:

№	1	2	3		4	5	6		7	8
Тип	<b>ШОЛ</b>	<b>0X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>7X</b>	<b>УЗ*</b>

1. **ШОЛ** - шкаф отходящих линий;
2. **0X** – Порядковый номер типа в пределах группы;
  - 1 – выключатель ОЛ Siemens VL, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;
  - 2 – выключатель ОЛ Compact NS, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;
  - 3 – выключатель ОЛ Siemens VL, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;
  - 4 - выключатель ОЛ Compact NS, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;
3. **X** – общее количество посадочных мест в ШОЛ для блоков распределения:
  - от 5 до 7.
4. **X** – количество посадочных мест в ШОЛ для блоков распределения с выключателем VL630 или NS630:
  - от 0 до 3.
5. **X**- количество посадочных мест в ШОЛ для блоков распределения с выключателем VL400 или NS400:
  - от 0 до 5.
6. **X**- количество посадочных мест в ШОЛ для блоков распределения с выключателем VL160, VL250 или NS100, NS160, NS250:
  - от 0 до 7.
7. **7X** – Исполнение НКУ по напряжению 7 – силовая цепь ~ 380В 50Гц;
  - 4 - цепь управления 220 В 50 Гц (внутреннее);
  - 5 – цепь управления =220 В (внешнее гарантированное питание).
8. **УЗ\*** – Климатическое исполнение и категория размещения.

Пример:

ШОЛ015-230-75У3\* - шкаф отходящих линий с выключателями ОЛ Siemens VL, с питанием оперативных цепей 220 В постоянным током, с 5 посадочными местами для БР, из них:

- 2 посадочных места для БР с выключателями VL630,
- 3 посадочных места для БР с выключателями VL400,
- без посадочных мест для БР с выключателями VL250 (VL160).

2.3.7.5. Номенклатура типов шкафов ШОЛ приведена в табл. 9.

Таблица 9

№ пп	Тип ШОЛ	Кол-во посадочных мест для БР с выключателями		
		VL630, NS630	VL400, NS400	VL250, VL160, NS250, NS160, NS100
<b>ШОЛ с 5 посадочными местами для БР</b>				
1	ШОЛ0Х5-320-7ХУ3*	3	2	0
2	ШОЛ0Х5-311-7ХУ3*	3	1	1
3	ШОЛ0Х5-230-7ХУ3*	2	3	0
4	ШОЛ0Х5-221-7ХУ3*	2	2	1
5	ШОЛ0Х5-140-7ХУ3*	1	4	0
6	ШОЛ0Х5-131-7ХУ3*	1	3	1
7	ШОЛ0Х5-050-7ХУ3*	0	5	0
8	ШОЛ0Х5-041-7ХУ3*	0	4	1
<b>ШОЛ с 6 посадочными местами для БР</b>				
9	ШОЛ0Х6-303-7ХУ3*	3	0	3
10	ШОЛ0Х6-213-7ХУ3*	2	1	3
11	ШОЛ0Х6-204-7ХУ3*	2	0	4
12	ШОЛ0Х6-123-7ХУ3*	1	2	3
13	ШОЛ0Х6-114-7ХУ3*	1	1	4
14	ШОЛ0Х6-033-7ХУ3*	0	3	3
15	ШОЛ0Х6-024-7ХУ3*	0	2	4
<b>ШОЛ с 7 посадочными местами для БР</b>				
16	ШОЛ0Х7-106-7ХУ3*	1	0	6
17	ШОЛ0Х7-016-7ХУ3*	0	1	6
18	ШОЛ0Х7-007-7ХУ3*	0	0	7

### 2.3.7.6. Структура условного обозначения ШОЛШ:

№	1	2	3		4	5	6		7	8
Тип	<b>ШОЛШ</b>	<b>0X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>7X</b>	<b>УЗ*</b>

1. **ШОЛШ** - шкаф отходящих линий с подключением шинного моста;
2. **0X** – Порядковый номер типа в пределах группы;
  - 1 – выключатель ОЛ Siemens VL, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;
  - 2 – выключатель ОЛ Compact NS, питание оперативных цепей 220 В постоянный ток, внешнее;
  - 3 – выключатель ОЛ Siemens VL, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;
  - 4 – выключатель ОЛ Compact NS, питание оперативных цепей 220 В 50 Гц, внутреннее;
3. **X** – общее количество посадочных мест в ШОЛШ для блоков распределения:
 

от 4 до 6.
4. **X** – количество посадочных мест в ШОЛШ для блоков распределения с выключателем VL630 или NS630:
 

от 0 до 3.
5. **X**- количество посадочных мест в ШОЛШ для блоков распределения с выключателем VL400 или NS400:
 

от 0 до 4.
6. **X**- количество посадочных мест в ШОЛШ для блоков распределения с выключателем VL250, VL160 или NS100, NS160, NS250:
 

от 0 до 6.
7. **7X** – Исполнение НКУ по напряжению 7 – силовая цепь ~ 380В 50Гц:
  - 4 - цепь управления 220В 50 Гц (внутреннее);
  - 5 – цепь управления =220 В (внешнее гарантированное питание).
8. **УЗ\*** – Климатическое исполнение и категория размещения.

Пример:

ШОЛШ014-220-75УЗ\* - шкаф отходящих линий с подключением шинного моста с выключателями ОЛ Siemens VL, с питанием оперативных цепей 220 В постоянным током, с 4 посадочными местами для БР, из них:

- 2 посадочных места для БР с выключателями VL630,
- 2 посадочных места для БР с выключателями VL400,
- без посадочных мест для БР с выключателями VL250 (VL160).

### 2.3.7.7. Номенклатура типов шкафов ШОЛШ приведена в табл. 10.

№ пп	Тип ШОЛШ	Кол-во посадочных мест для БР с выключателями		
		VL630, NS630	VL400, NS400	VL250, VL160, NS250, NS160, NS100
<b>ШОЛШ с 4 посадочными местами для БР</b>				
1	ШОЛШ0X4-310-7ХУ3*	3	1	0
2	ШОЛШ0X4-301-7ХУ3*	3	0	1
3	ШОЛШ0X4-220-7ХУ3*	2	2	0
4	ШОЛШ0X4-211-7ХУ3*	2	1	1
5	ШОЛШ0X4-130-7ХУ3*	1	3	0
6	ШОЛШ0X4-121-7ХУ3*	1	2	1
7	ШОЛШ0X4-040-7ХУ3*	0	4	0
<b>ШОЛШ с 5 посадочными местами для БР</b>				
8	ШОЛШ0X5-203-7ХУ3*	2	0	3
9	ШОЛШ0X5-113-7ХУ3*	1	1	3
10	ШОЛШ0X5-104-7ХУ3*	1	0	4
11	ШОЛШ0X5-032-7ХУ3*	0	3	2
12	ШОЛШ0X5-023-7ХУ3*	0	2	3
13	ШОЛШ0X5-014-7ХУ3*	0	1	4
<b>ШОЛШ с 6 посадочными местами для БР</b>				
14	ШОЛШ0X6-006-7ХУ3*	0	0	6

### 2.3.8 Шкафы с конденсаторами

2.3.8.1. Шкафы с конденсаторами (далее по тексту – ШК) предназначены для компенсации реактивной мощности потребителей электроэнергии.

2.3.8.2. Шкафы ШК устанавливаются непосредственно в секцию РУНН. Имеют единый шинопровод на секцию.

2.3.8.3. Основные технические характеристики ШК приведены в табл.11.

2.3.8.4. Автоматика ШК построена на базе специализированного цифрового регулятора мощности Lovato DCRK 5 (7) (12).

2.3.8.5. В качестве коммутирующих элементов используются контакторы с контактами упреждающего включения.

Параметр	Значение				
	100	200	300	400	600
Номинальная мощность, кВАр	100	200	300	400	600
Минимальная ступень, кВАр	25	25, 50	25, 50	50	50
Номинальное напряжение, В	400				
Номинальный ток сборных шин, А	300, 400, 630, 1000, 1250, 1600				
Автоматическое регулирование компенсации реактивной мощности с поддержанием $\cos\phi$ в диапазоне	0,95-1,0				
Количество ступеней регулирования мощности	до 12				
Кратность ступеней	1-1-1-1..., 1-1-2-2..., 1-2-2-2-..., 1-2-4-8...				
Габаритные размеры:					
Ширина, мм	600	600	1100	1100	
Глубина, мм	600	600	600	600	
Высота, мм	2200	2200	2200	2200	
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP-31 (IP-43)				

2.3.8.6. В ШК применяются 3-х фазные сухие конденсаторы, с встроенными предохранителями, с самовосстановлением при пробое EPCOS МКК 400-D-25-01.

2.3.8.7. Защиту шин секции РУНН от коротких замыканий в ШК, осуществляет автоматический выключатель. Он имеет привод на двери шкафа, препятствующий открытию двери при включенном выключателе.

2.3.8.8. Диапазон рабочих температур шкафов ШК от минус 20 до плюс 50 °С. Климатическое исполнение и категория размещения УЗ\*.

2.3.8.9. Шкафы ШК отвечают требованиям по безопасности по ГОСТ Р 51321.1-2000, ГОСТ 12.2.007.4-75.

2.3.8.10. Количество и величина ступеней выбирается из ряда:

- P=100кВАр; 187А; 25кВАр; 25кВАр; 25кВАр; 25кВАр – 4 ступени.
- P=200кВАр; 289А; 25кВАр; 25кВАр; 25кВАр; 25кВАр; 50кВАр; 50кВАр – 6 ступеней.
- P=200кВАр; 289А; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр – 4 ступени.
- P=300кВАр; 433А; 25кВАр; 25кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр – 7 ступеней.
- P=300кВАр; 433А; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр – 6 ступеней.

- P=400кВАр; 578А; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр – 8 ступеней.

- P=600кВАр; 867А; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр – 12 ступеней.

#### 2.3.8.11. Структура условного обозначения ШК:

№	1	2		3		4		5		6	7
Тип	<b>ШК</b>	<b>0X</b>	-	<b>XXX</b>	/	<b>XX</b>	-	<b>XX</b>	-	<b>75</b>	<b>У3*</b>

1. **ШК** – шкаф компенсации реактивной мощности;

2. **0X** – порядковый номер в пределах группы;

1 – выключатель Siemens VL;

2 – выключатель Schneider Electric Compact NS.

3. **XXX** – номинальная мощность шкафа, кВАр;

100 – 100 кВАр;

200 – 200 кВАр;

300 – 300 кВАр;

400 – 400 кВАр;

600 – 600 кВАр.

4. **XX** – минимальная ступень, кВАр;

25 – 25 кВАр;

50 – 50 кВАр.

5. **XX** – номинальный ток сборного шинопровода:

04 – 400 А;

06 – 630 А;

12 – 1250 А;

16 – 1600 А.

6. **75** - исполнение НКУ по напряжению:

7 – силовая цепь ~ 380 В 50 Гц;

5 – цепь управления =220 В;

7. **У3\*** - климатическое исполнение и категория размещения.

Пример:

ШК01-200/25-10-75У3\* - шкаф компенсации реактивной мощности на 200 кВАр с минимальной ступенью 25 кВАр и сборным шинопроводом на ток 1000 А.

### 2.3.9 Комплект сетевого оборудования

2.3.9.1. В качестве линии связи КТП с АСУ ТП, могут использоваться: экранированная витая пара (интерфейс RS 485) или оптоволоконный кабель (интерфейс с уровнями ТТЛ для подключения оптоэлектрических преобразователей ПЭО-ТТЛ). Линии связи при помощи преобразователей подключаются к составным частям комплекта БМРЗ (находятся во всех шкафах РУНН, кроме ШОЛ и ШК).

2.3.9.2. Длина канала при использовании RS-485 на витой паре не более 1000 м. Для соединения блоков необходимо использовать кабель (экранированную витую пару) со следующими параметрами:

- номинальное волновое сопротивление – 120 Ом;
- погонное сопротивление, не более - 150 Ом/км;
- погонная емкость, не более - 56 пФ/м.

2.3.9.3. Для подключения комплекта БМРЗ-04 по ВОЛС, применяется комплект оптической связи, который состоит из блоков:

- Электронно-оптический преобразователь ПЭО-232 – 1 шт. (в комплект поставки не входит);
- Электронно-оптический преобразователь ПЭО-ТТЛ – 4...6 шт. (в зависимости от количества шкафов аварийного ввода).
- Блок питания БП-220/24В – 1 шт.;

2.3.9.4. Между собой блоки ПЭО связаны при помощи одноволоконного оптического многомодового кабеля с рабочей длиной волны 820 нм, сечением 62,5x125. При использовании кабеля с погонным затуханием не более 2,7 дБ/км максимальное расстояние между соседними преобразователями составляет до 2 км.

2.3.9.5. При заказе комплекта сетевого оборудования в комплект поставки включаются оптические кабели или экранированная витая пара (в зависимости от заказа) для соединения блоков между собой. Внешний (для КТП) кабель АСУ подключается:

- Оптоволокно – в соответствии со схемой КТП;
- Витая пара – панель управления клеммник 8ХТ14.

В случае установки панели управления отдельно от РУНН, кабель АСУ к ПУ в комплект поставки КТП не входит.

2.3.9.6. Примеры схем кабелей АСУ для КТП представлены на рис. 1 и 2.

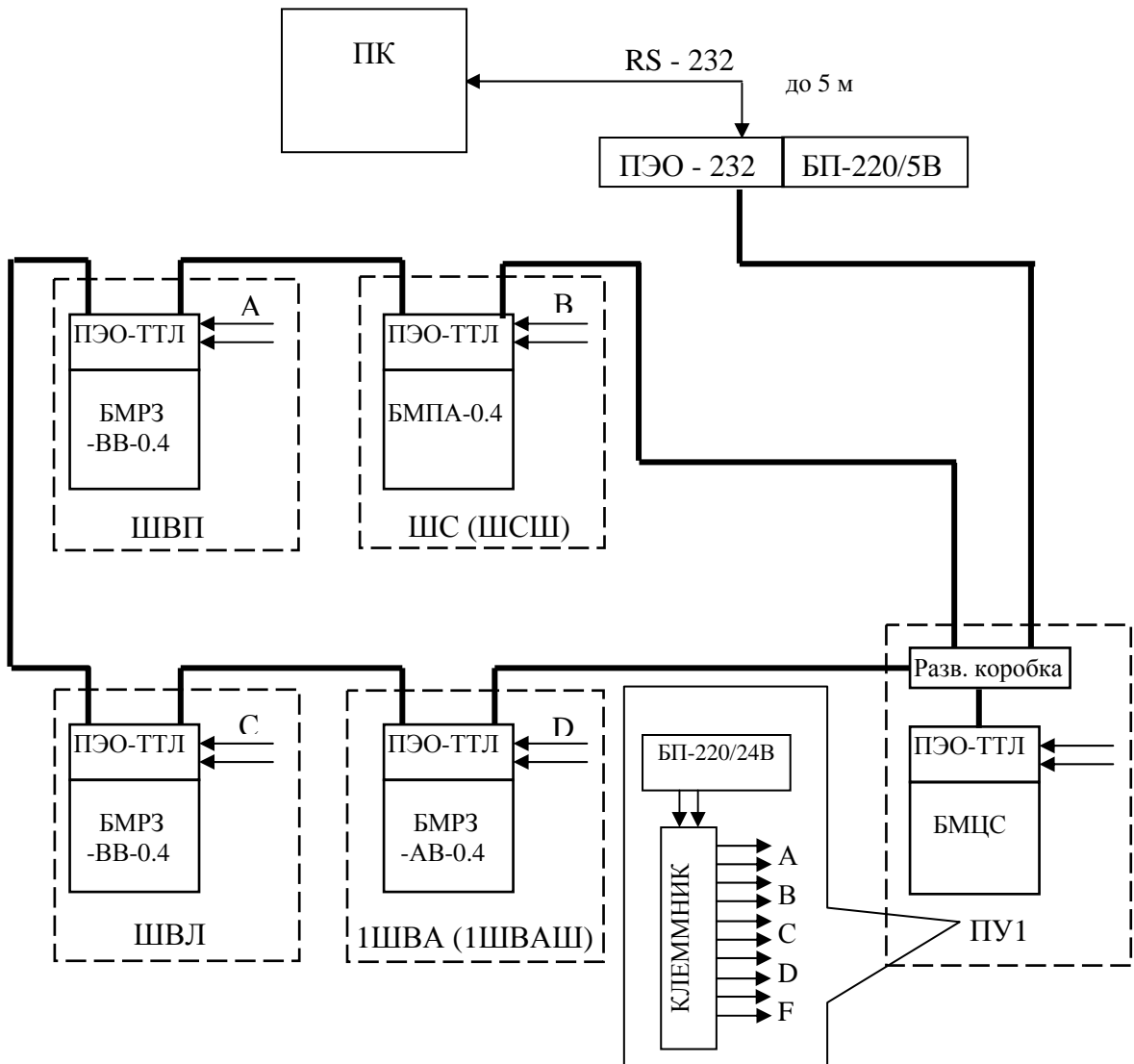


Рис.1 Схема оптических связей для КТП с 1 аварийным вводом.

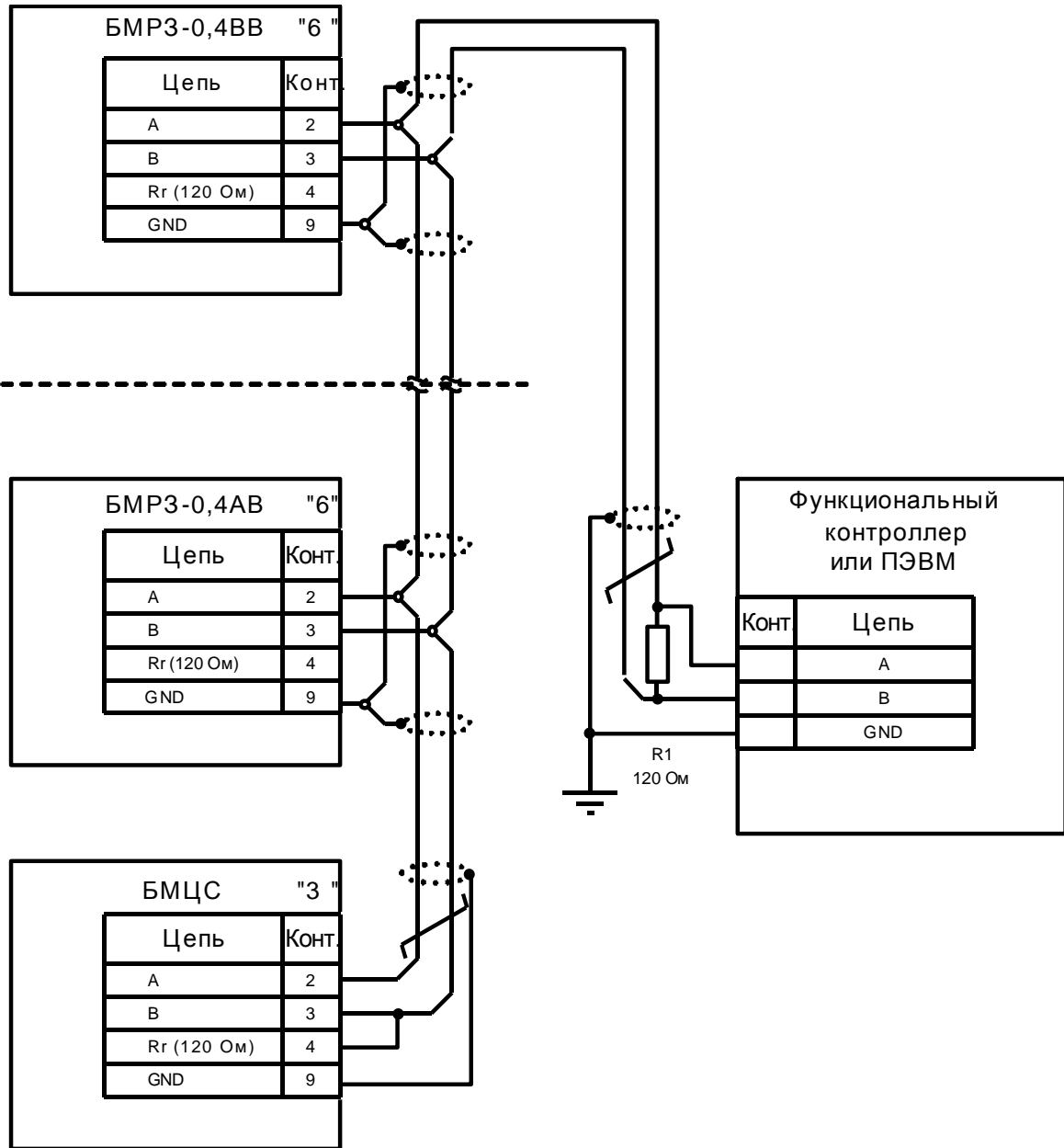


Рис.2 Схема связей при использовании экранированной витой пары (интерфейс RS-485)

## 2.4 УВН

### 2.4.1 Общая характеристика шкафов УВН

2.4.1.1. Ввод КТПА со стороны высшего напряжения осуществляется непосредственным подключением снизу или сверху высоковольтного кабеля от питающей сети 6, 10 кВ к силовым трансформаторам или через выключатель нагрузки, размещаемый в шкафу устройства высшего напряжения (далее по тексту – УВН). В последнем случае в комплект поставки должен входить шкаф УВН, что отражается в опросном листе.

2.4.1.2. Габаритно-установочные размеры УВН указаны в приложении Г.

2.4.1.3. Шкафы УВН выполняются в виде шкафов двухстороннего обслуживания. С лицевой стороны шкафы закрываются дверями, с задней и боковых сторон, - съемными панелями. Двери шкафов УВН имеют замки, открываемые только с помощью специальных ключей, отличных от ключей шкафов РУНН. Степень защиты оболочки УВН - IP31 по ГОСТ 14254 (по заказу – IP-43).

2.4.1.4. Схемы первичных соединений шкафов УВН, представлены в таблице 12.

Таблица 12

Наименование шкафа	УВН-2-1/П УВН-2-1/Л	УВН-2-2/Л УВН-2-2/П	УВН-2-3/Л УВН-2-3/П	УВН-2-1М/Л УВН-2-1М/П
Схемы главных цепей				
Габариты шкафа (ШхГхВ), мм	1200 x 1210 x 2040	1200 x 1210 x 2040	1270 x 1190 x 2620	1200 x 1210 x 2040

## 2.4.2 Устройство и работа УВН

2.4.1.5. УВН осуществляет отключение и включение силовой цепи 6, 10 кВ при помощи автогазового выключателя нагрузки (УВН-2-1 и УВН-2-2) и при помощи вакуумного выключателя (УВН-2-3).

2.4.1.6. Защита цепей силовых трансформаторов со стороны высшего напряжения выполняется при помощи предохранителей - УВН-2-2, или при помощи трансформаторов и реле тока (перегрузка и отсечка) - УВН-2-1М. Для УВН-2-2 цепи автоматики КТП дополняются устройством контроля перегорания предохранителей, автоматически отключающим автогазовый выключатель в УВН. 38

2.4.1.7. Отключенное положение выключателя УВН контролируется при помощи ножей заземления с сопутствующими блокировками, функции и назначение которых соответствуют НТД по безопасности. Открытие дверей шкафа УВН возможно только после замыкания ножей заземлителя шин.

2.4.1.8. Выключение главных контактов выключателя 6(10)кВ сопровождается замыканием контактов сигнализации их положения, которые образуют цепь отключения вводного выключателя в шкафу ввода РУНН.

2.4.1.9. В качестве вакуумных выключателей применяются выключатели ВВ/TEL-10-20/1000 фирмы "Таврида Электрик".

2.4.1.10. Конструкция шкафа УВН допускает подключение двух кабелей через днище или двух кабелей через верхнюю крышку сечением до  $3 \times 150$  мм<sup>2</sup>, а также шинный ввод к силовым трансформаторам справа (левое исполнение) и слева (правое исполнение).

2.4.1.11. Для разгрузки оболочки шкафа УВН от избыточного давления при возникновении внутри шкафа дугового короткого замыкания, установлен клапан разгрузки.

## 2.5 Шинные мосты.

2.5.1. Шинные мосты (далее по тексту – ШМ) предназначены для передачи электроэнергии от УВН к силовым трансформаторам КТП и от трансформаторов на вводные шины секции РУНН, а при двухрядном построении КТП – для передачи электроэнергии между секциями РУНН.

2.5.2. По величине рабочего напряжения вводные шинные мосты делятся на ШМ со стороны высшего напряжения (6 или 10 кВ) и ШМ со стороны низшего напряжения (0,4 кВ).

2.5.3. Рекомендуемые расстояния между фронтальными поверхностями секций РУНН при двухрядном размещении КТП (длина секционного ШМ) составляет 1800, 2300 или 2800 мм. По заказу возможно изготовление секционного ШМ длины отличной от вышеуказанной.

2.5.4. Номинальный ток вводных ШМ низшего напряжения и секционного ШМ равен номинальному току сборных шин, см. табл. 1.

## **2.6 Порядок подбора шкафов в РУНН КТП**

2.6.1. Номенклатура шкафов КТП набирается: согласно форме помещений КТП, количеству аварийных вводов, количеству потребителей, величинам их токов потребления, и состоит из:

- шкафов УВН – 2 шт., или отсутствуют;
- шкафов ввода – 2 шт.;
- шкафов аварийного ввода – 2 шт., 1 шт., или отсутствуют;
- шкафа секционного – 1 шт.;
- шкафов отходящих линий – от 2 до 10 шт.;
- шинных мостов между УВН и силовым трансформатором – 2 шт.; или отсутствуют;
- шинных мостов между силовым трансформатором и шкафом ввода – 2 шт.;
- шинного моста секционного (для двухрядной КТП) – 1 шт.;
- панели управления – 1 шт.;
- шкафов компенсации реактивной мощности – 2 шт., или отсутствуют.

2.6.2. Схемы первичных соединений шкафов РУНН (кроме шкафа ШК), представлены в приложении Д.

2.6.3. Габаритные, установочные и присоединительные размеры шкафов КТП приведены в приложении Г.

2.6.4. Габаритные и установочные размеры КТП для рекомендуемых силовых трансформаторов указаны в приложении Б. По заказу возможно изготовление КТП с другими силовыми трансформаторами.

2.6.5. Обобщенная схема подключения внешних сигнальных кабелей приведена в приложении Л.

## **2.7 Порядок заполнения опросного листа**


2.7.1. Опросный лист является документом, на основании которого производится изготовление КТП. Опросный лист заполняется проектантом (заказчиком) объекта и

согласовывается с изготовителем КТП. Опросный лист является обязательным приложением к договору на поставку КТП.

2.7.2. Форма опросного листа приведена в приложении К. Данная форма является рекомендательной. Возможно изготовление КТП по другим формам опросных листов, при условии достаточности информации содержащейся в них.

2.7.3. Для каждого шкафа КТП и силовых трансформаторов, в таблице опросного листа указывается информация о параметрах устанавливаемого оборудования. Для указания наличия установки прибора, в соответствующей графе таблицы шкафа необходимо указать его параметры, либо указать:

"—" прибор не устанавливается;

2.7.4. Наличие в ячейке таблицы знака  – обозначает, что ячейка заказчиком не заполняется, так как прибор установке не подлежит.

2.7.5. Для УВН в таблице опросного листа указывается:

2.7.5.1. **Номинальный ток присоединения** - расчетная величина тока потребления силового трансформатора.

2.7.5.2. **Тип и сечение кабеля** – тип и сечение кабеля, подходящего к силовому трансформатору со стороны высокого напряжения.

2.7.5.3. **Тип шкафа** – типовое обозначение шкафа УВН в соответствии с пунктом 2.4.2 данных руководящих материалов.

2.7.6. Для силовых трансформаторов в таблице опросного листа указывается:

2.7.6.1. **Коэффициент трансформатора тока** - коэффициент трансформации трансформатора тока, устанавливаемого в вводной шинный мост. Токовый трансформатор служит для обеспечения защит от однофазных к.з. на землю.

2.7.6.2. **Тип и сечение кабеля** – тип и сечение кабеля, подходящего к силовому трансформатору со стороны высокого напряжения (при глухом вводе).

2.7.6.3. **Силовой трансформатор** – тип силового трансформатора.

2.7.7. Для шкафов ввода ШВП и ШВЛ в таблице опросного листа указывается:

- 2.7.7.1. **Коэффициент трансформатора тока** - коэффициент трансформации измерительных трансформаторов тока главного ввода.
- 2.7.7.2. **Номинальный ток сборных шин** – расчетная величина тока сборных шин, выбирается в зависимости от мощности силового трансформатора и конфигурации КТП.
- 2.7.7.3. **Номинальный ток присоединения** – расчетная величина тока присоединения основного ввода.
- 2.7.7.4. **Тип автоматического выключателя и ток расцепителя перегрузки** – указывается тип выключателя ввода (в соответствии с каталогом фирмы производителя) и ток расцепителя перегрузки. В случае отсутствия расцепителя выключателя ввода, уставка все равно указывается, так как защиту, в этом случае, обеспечивает комплект блоков РЗА.
- 2.7.7.5. **Наличие и тип счетчика** - наличие счетчика электроэнергии в соответствии с пунктом 2.3.2.4. данных руководящих материалов.
- 2.7.7.6. **Тип шкафа РУНН** – типовое обозначение шкафов ШВП и ШВЛ в соответствии с пунктами 2.3.2.6. и 2.3.2.7. данных руководящих материалов.
- 2.7.7.7. **Порядковый номер шкафа в щите** – сквозной порядковый номер шкафа в щите РУНН КТП.
- 2.7.8. Для шкафа секционного ШС или ШСШ в таблице опросного листа указывается:
- 2.7.8.1. **Номинальный ток сборных шин** – расчетная величина тока сборных шин, выбирается в зависимости от мощности силового трансформатора и конфигурации КТП.
- 2.7.8.2. **Тип автоматического выключателя и ток расцепителя перегрузки** – указывается тип выключателя ввода (в соответствии с каталогом фирмы производителя) и ток расцепителя перегрузки. В случае отсутствия расцепителя выключателя ввода, уставка все равно указывается, так как защиту, в этом случае, обеспечивает комплект блоков РЗА.
- 2.7.8.3. **Тип шкафа РУНН** – типовое обозначение шкафа ШС или ШСШ в соответствии с пунктами 2.3.3.6. и 2.3.3.7. данных руководящих материалов.

2.7.8.4. **Порядковый номер шкафа в щите** – сквозной порядковый номер шкафа в щите РУНН КТП.

2.7.9. Для шкафов ввода аварийного 1ШВА, 1ШВАШ, 2ШВА в таблице опросного листа указывается:

2.7.9.1. **Коэффициент трансформатора тока** - коэффициент трансформации измерительных трансформаторов тока шкафа ввода аварийного.

2.7.9.2. **Номинальный ток сборных шин** – расчетная величина тока сборных шин, выбирается в зависимости от мощности силового трансформатора и конфигурации КТП. 42

2.7.9.3. **Номинальный ток присоединения** – расчетная величина тока присоединения аварийного ввода.

2.7.9.4. **Тип и сечение кабеля** - тип и сечение кабеля, подходящего к шкафу от аварийного источника.

2.7.9.5. **Тип автоматического выключателя и ток расцепителя перегрузки** – указывается тип выключателя ввода (в соответствии с каталогом фирмы производителя) и ток расцепителя перегрузки. В случае отсутствия расцепителя выключателя ввода, уставка все равно указывается, так как защиту, в этом случае, обеспечивает комплект блоков РЗА.

2.7.9.6. **Тип шкафа РУНН** – типовое обозначение шкафов 1ШВА, 1ШВАШ, 2ШВА в соответствии с пунктами 2.3.4.9., 2.3.4.10., 2.3.4.11. данных руководящих материалов.

2.7.9.7. **Порядковый номер шкафа в щите** – сквозной порядковый номер шкафа в щите РУНН КТП.

2.7.10. Для панели управления ПУ в таблице опросного листа указывается:

2.7.10.1. **Тип шкафа РУНН** – типовое обозначение панели ПУ в соответствии с пунктом 2.3.5.7. данных руководящих материалов.

2.7.10.2. **Порядковый номер шкафа в щите** – сквозной порядковый номер шкафа в щите РУНН КТП.

2.7.11. Для шкафов отходящих линий ШОЛ и ШОЛШ в таблице опросного листа указывается:

2.7.11.1. **Коэффициент трансформатора тока** – наличие (или отсутствие) трансформаторов тока для каждого блока БР. В случае наличия трансформатора указывается его коэффициент трансформации. Трансформатор тока устанавливается в цепь отходящей линии (фаза С) и служит для измерения тока потребителя, получающего питание от данного БР. Величина коэффициента трансформации выбирается согласно пункту 2.3.6.7 данных РМ.

2.7.11.2. **Номинальный ток сборных шин** – расчетная величина тока сборных шин, выбирается в зависимости от мощности силового трансформатора и конфигурации КТП.

2.7.11.3. **Тип блока распределения в шкафу** – типовое обозначение каждого блока БР в шкафу ШОЛ или ШОЛШ в соответствии с пунктом 2.3.6.11. данных руководящих материалов.

2.7.11.4. **Номинальный ток присоединения** – расчетная величина тока потребителя для каждого блока БР.

2.7.11.5. **Тип и сечение кабеля** - тип и сечение кабеля, подходящего от потребителя к выключателю блока отходящей линии в шкафу ШОЛ (ШОЛШ).

2.7.11.6. **Наличие независимого расцепителя** – наличие независимого расцепителя выключателя блока БР для отключения неответственных потребителей при переходе на питание от аварийного ДГ. В соответствии с пунктами 2.3.4.7., 2.3.6.4 данных руководящих материалов (дублирование пункта 2.3.6.11).

2.7.11.7. **Наименование потребителя** – Текст надписи на блоке БР в соответствии с наименованием потребителя, получающего питание от этого блока. Текст надписи не должен превышать 15 символов (включая пробелы).

2.7.11.8. **Тип автоматического выключателя** – тип выключателя, устанавливаемого в блоке БР. Для определения типа выключателя, см. номенклатуру вариантов заказа блоков БР, приведенную в приложении В.

2.7.11.9. **Тип шкафа РУНН** – типовое обозначение шкафа ШОЛ или ШОЛШ в соответствии с пунктами 2.3.7.4. или 2.3.7.6. данных руководящих материалов.

Общее количество посадочных мест блоков БР в шкафах ШОЛ и ШОЛШ определяется согласно таблицам 9 и 10.

2.7.11.10. **Порядковый номер шкафа в щите** – сквозной порядковый номер шкафа в щите РУНН КТП.

2.7.12. Для шкафов с конденсаторами ШК в таблице опросного листа указывается:

2.7.12.1. **Номинальный ток сборных шин** – расчетная величина тока сборных шин, выбирается в зависимости от мощности силового трансформатора конфигурации КТП.

2.7.12.2. **Номинальная мощность** – номинальная мощность емкостной нагрузки шкафа ШК, выбирается из ряда указанного в табл. 11.

2.7.12.3. **Минимальная ступень** – величина подключения минимальной емкостной нагрузки, выбирается из ряда указанного в табл. 11.

2.7.12.4. **Тип шкафа ШК** – типовое обозначение шкафа ШК в соответствии с пунктом 2.3.8.11. данных руководящих материалов.

2.7.12.5. **Порядковый номер шкафа в щите** – сквозной порядковый номер шкафа в щите РУНН КТП.

2.7.13. На поле опросного листа изображается план размещения оборудования КТП с указанием габаритных размеров составных частей КТП и размеров помещений, стен, проходов, кабельных каналов в соответствии с информацией приложения Б.

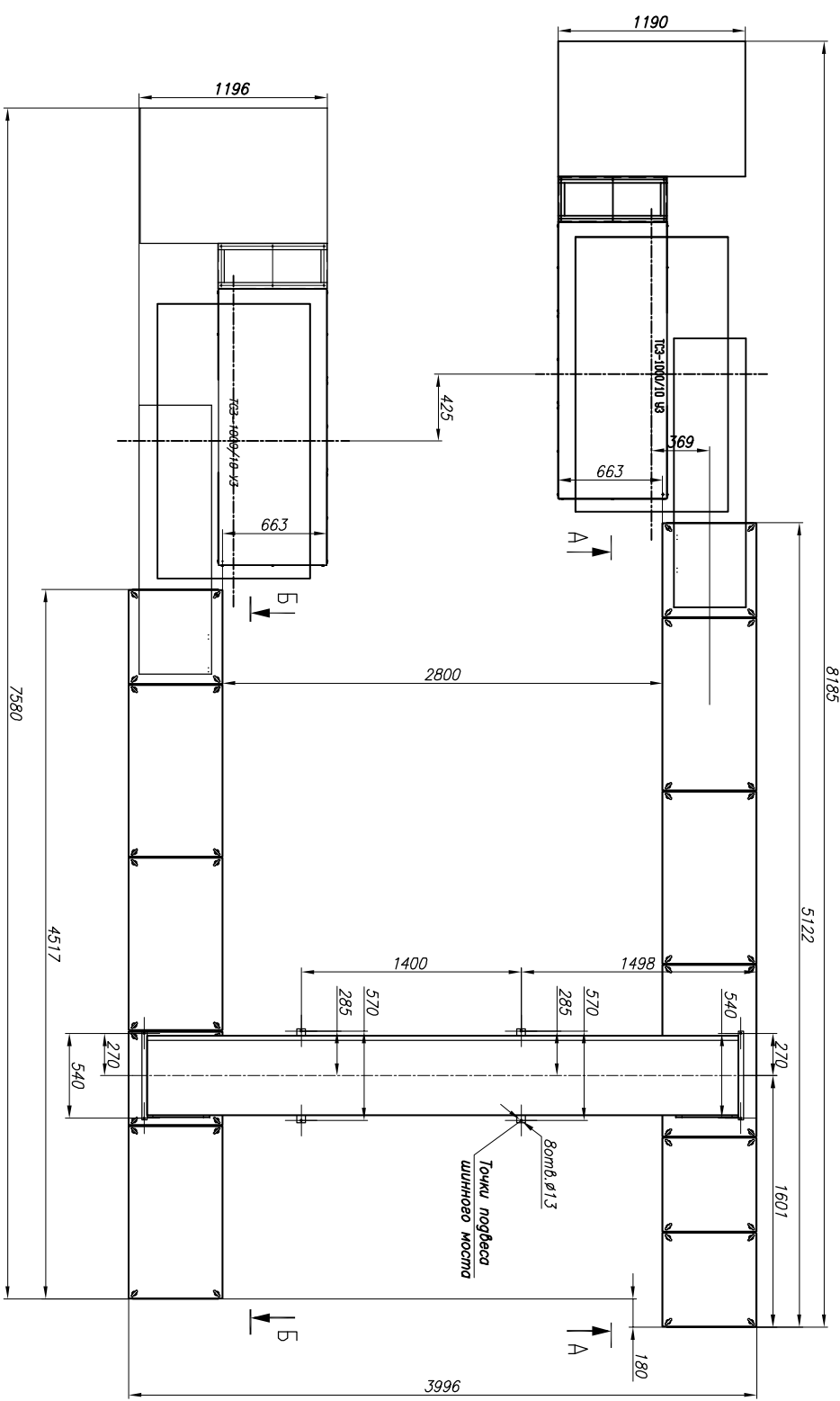
2.7.14. В пояснении к опросному листу указывается:

- объем поставки;
- наличие в поставке тележки для транспортировки крупногабаритных выключателей;
- наличие комплекта сетевого оборудования;
- другие требования заказчика.

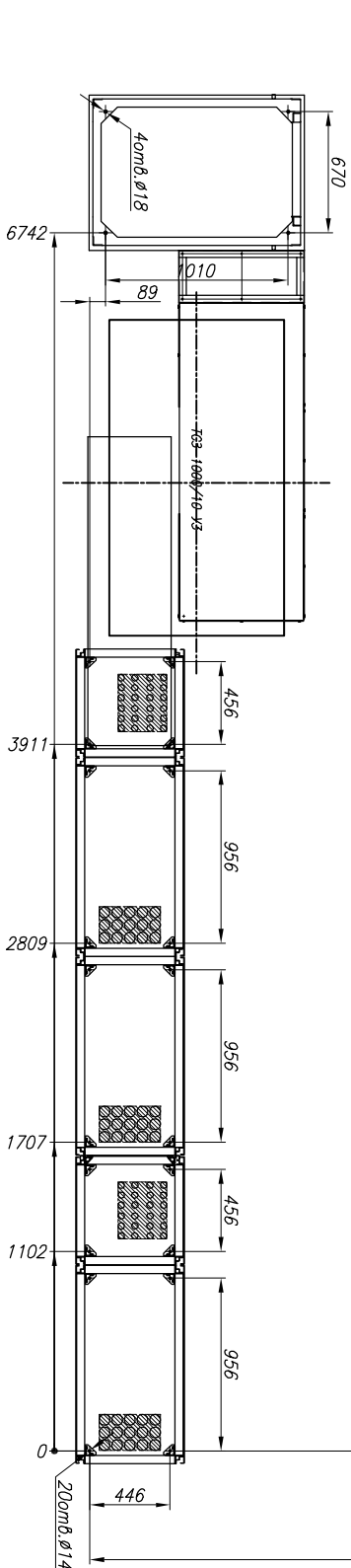
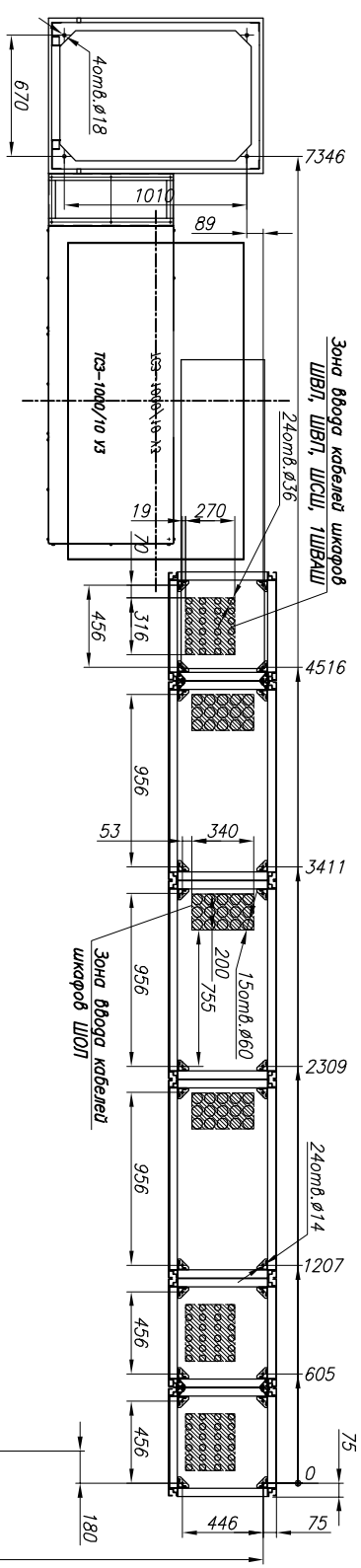
2.7.15. В основную надпись опросного листа вписывается десятичный номер в соответствии с принятым у заказчика порядком регистрации документации и указывается объект назначения КТП.



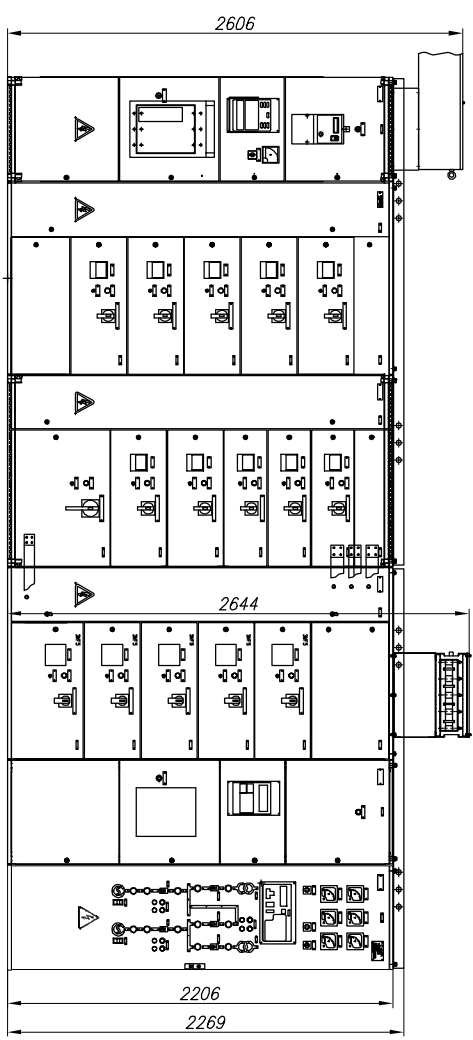
Вид сверху



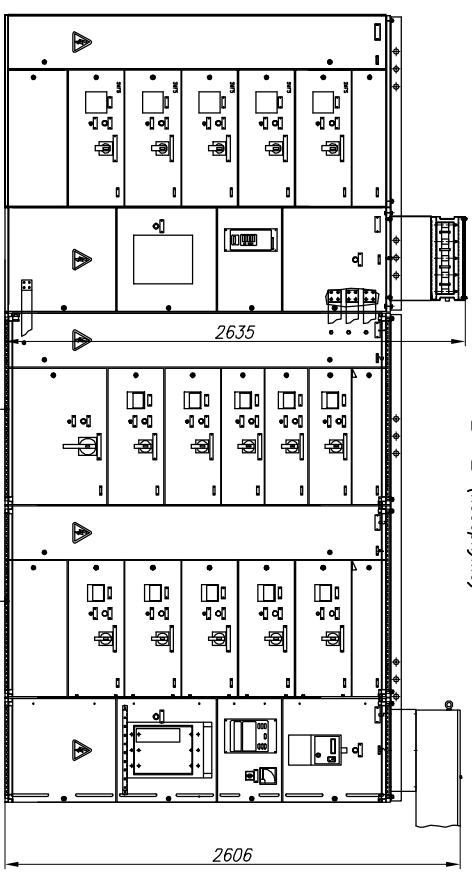
Вид на основание



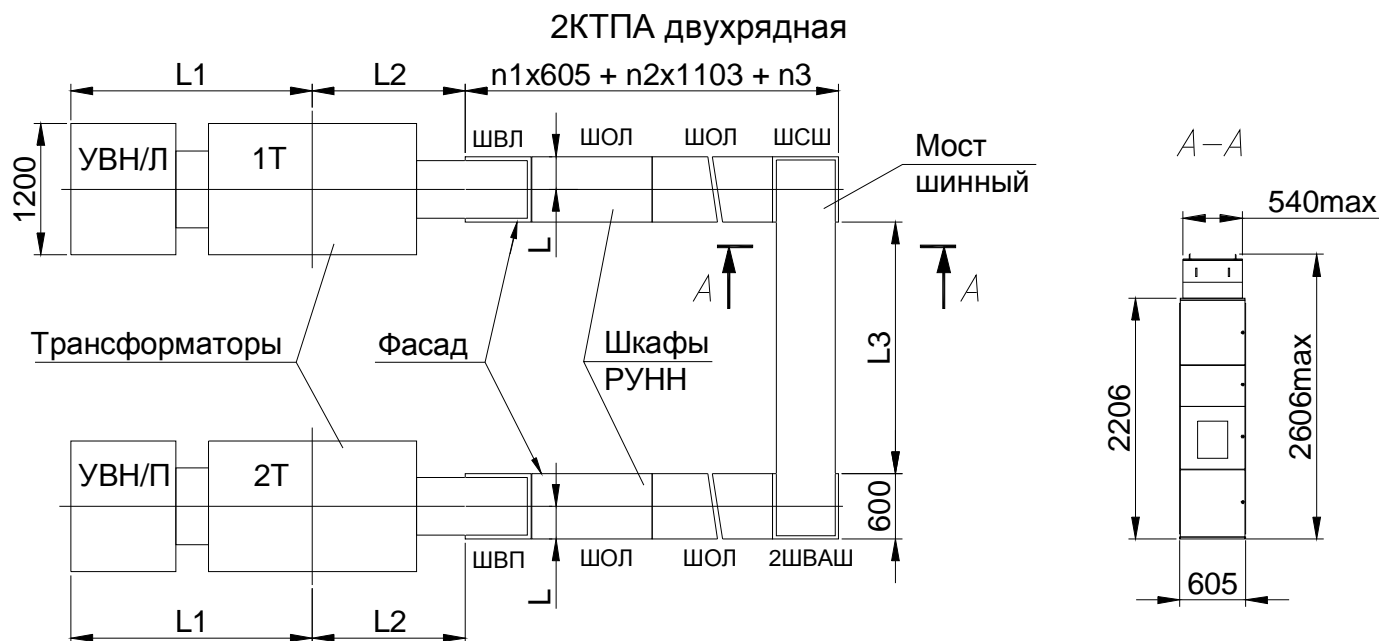
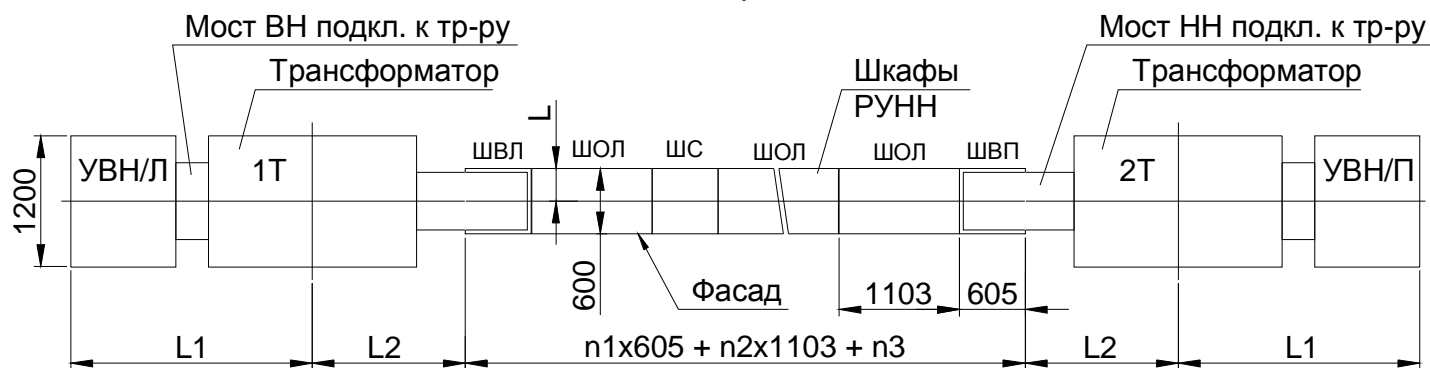
А-А



Б-Б (перевернуто)



**Приложение Б. Габаритные и установочные размеры 2КТПА-НЭ, для рекомендуемых силовых трансформаторов**



где: n1 - количество шкафов ввода (ввод левый ШВЛ, правый ШВП, аварийный ШВА);  
 n2 - количество шкафов отходящих линий ШОЛ;  
 n3 - шкаф секционный ШС шириной 605мм.  
 L3 = 1800, 2300, 2800 (по выбору заказчика)

Завод изготовитель	Тип трансф-ра	Мощность трансф-ра кВА	Напряжение ВН кВ	L1, мм	L2, мм	L, мм
ОАО Укрэлектроаппарат	ТСЗН	250	(6/10)	1980	1190	300
	ТСЗН	400	(6/10)	2080	1290	300
	ТСЗН	630	(6/10)	2080	1290	300
	ТСЗН	1000	(6/10)	2185	1400	300
	ТМЗ	630	(6/10)	1875	1200	300
	ТМЗ	1000	(6/10)	1925	1290	300
	ТМФ	400	(6/10)	1800	1040	300
Минский электротехнический з-д им. Козлова	ТМГ	250	(6/10)	1640	930	300
	ТМГ	400	(6/10)	1640	930	300
	ТМГ	630	(6/10)	1745	1040	300
	ТМГ	1000	(6/10)	1760	1025	300
ОАО Уралэлектро- тяжмаш	ТСЗ	250	(6/10)	2010	1140	300
	ТСЗ	400	(6/10)	2040	1210	300
	ТСЗ	630	(6/10)	2080	1250	300
	ТСЗ	1000	(6/10)	2155	1320	300
ЗАО Транс- энергопроект	ТТР-А	400	(6/10)	2175	1335	300
	ТТР-А	630	(6/10)	2200	1370	300
	ТТР-А	1000	(6/10)	2250	1415	300

Узел подключения вводного шинного моста к трансформатору ТМГ имеет степень защиты IP-11.

По заказу габаритные размеры КТП могут отличаться от указанных, а также использоваться силовые трансформаторы других типов.

Приложение В. Номенклатура вариантов заказа блоков БР

Номенклатура вариантов заказа блоков БР. Комплектация Siemens

Блок	Амперметр EQ96-х, 0-... АС, ... 1,5			Расцепитель							Ток номинальный			
	Тр-р тока 4NC5... фирма "SIEMENS"			Независимый расцепитель	Термомагнитный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и нерегулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)	Термомагнитный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и регулируемой селективной по времени защитой в зоне токов короткого замыкания (ETU-20)	Электронный расцепитель для защиты электродвигателей с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, защитой от пропадания фазы, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ETU-10m)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки, регулируемой селективной по времени защитой в зоне токов короткого замыкания и регулируемой защитой от замыкания на землю (векторное сложение токов) (ETU-42)					
<b>Б851</b>	<b>X</b>			<b>X</b>		<b>X</b>							<b>XX</b>	<b>75 У3*</b>
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>				
	0	-	-	0	-	3VL1702-1DD33-0AB1 16-20A	-	-	-	-	24-20 A			
	0	-	-	-	1	3VL1702-1DD33-8QB1 16-20A	-	-	-	-	24-20 A			
	-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	3VL1702-1DD33-0AB1 16-20A	-	-	-	-	24-20 A			
	-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	3VL1702-1DD33-8QB1 16-20A	-	-	-	-	24-20 A			
	0	-	-	0	-	3VL1703-1DD33-0AB1 25-32A	-	-	-	-	26-32 A			
	0	-	-	-	1	3VL1703-1DD33-8QB1 25-32A	-	-	-	-	26-32 A			
	-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	3VL1703-1DD33-0AB1 25-32A	-	-	-	-	26-32 A			
	-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	3VL1703-1DD33-8QB1 25-32A	-	-	-	-	26-32 A			
	0	-	-	0	-	3VL1704-1DD33-0AB1 32-40A	-	-	-	-	27-40 A			
	0	-	-	-	1	3VL1704-1DD33-8QB1 32-40A	-	-	-	-	27-40 A			
	-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	3VL1704-1DD33-0AB1 32-40A	-	-	-	-	27-40 A			
	-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	3VL1704-1DD33-8QB1 32-40A	-	-	-	-	27-40 A			
	0	-	-	0	-	3VL1705-1DD33-0AB1 40-50A	-	-	-	-	28-50 A			
	0	-	-	0	-	-	3VL2705-1DC33-0AB1 40-50A	-	-	-	28-50 A			
	0	-	-	-	1	3VL1705-1DD33-8QB1 40-50A	-	-	-	-	28-50 A			
	0	-	-	-	1	-	3VL2705-1DC33-8QB1 40-50A	-	-	-	28-50 A			
	-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	3VL1705-1DD33-0AB1 40-50A	-	-	-	-	28-50 A			
	-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	3VL2705-1DC33-0AB1 40-50A	-	-	-	28-50 A			
	-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	3VL1705-1DD33-8QB1 40-50A	-	-	-	-	28-50 A			

Блок	Амперметр EQ96-х, 0-... АС, ... 1,5		Расцепитель							Ток номинальный			
	Тр-р тока 4NC5... фирма "SIEMENS"		Независимый расцепитель		Термомагнитный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и нерегулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)	Термомагнитный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и регулируемой селективной по времени защитой в зоне токов короткого замыкания (ETU-20)	Электронный расцепитель для защиты электродвигателей с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, защитой от пропадания фазы, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ETU-10m)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки, регулируемой селективной по времени защитой в зоне токов короткого замыкания и регулируемой защитой от замыкания на землю (векторное сложение токов) (ETU-42)				
Б851	X		X		X							XX	75 У3*
	0	1	0	1	0	1	2	3	4				
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-		3VL2705-1DC33-8QB1 40-50A	-	-	-	28-50 A		
0	-	-	0	-	3VL1706-1DD33-0AB1 50-63A	-	-	-	-	-	29-63 A		
0	-	-	0	-	-		3VL2706-1DC33-0AB1 50-63A	-	-	-	29-63 A		
0	-	-	0	-	-		-	3VL2706-1AE33-0AB1 25-63A	-	-	29-63 A		
0	-	-	0	-	-		-	-	3VL2706-1AP33-0AB1 25-63A	-	29-63 A		
0	-	-	0	-	-		-	-	-	3VL2706-1CL33-0AB1 25-63A	29-63 A		
0	-	-	-	1	3VL1706-1DD33-8QB1 50-63A	-	-	-	-	-	29-63 A		
0	-	-	-	1	-		3VL2706-1DC33-8QB1 50-63A	-	-	-	29-63 A		
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	3VL1706-1DD33-0AB1 50-63A	-	-	-	-	-	29-63 A		
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-		3VL2706-1DC33-0AB1 50-63A	-	-	-	29-63 A		
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-		-	3VL2706-1AE33-0AB1 25-63A	-	-	29-63 A		
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-		-	-	3VL2706-1AP33-0AB1 25-63A	-	29-63 A		
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-		-	-	-	3VL2706-1CL33-0AB1 25-63A	29-63 A		
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	3VL1706-1DD33-8QB1 50-63A	-	-	-	-	-	29-63 A		
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-		3VL2706-1DC33-8QB1 50-63A	-	-	-	29-63 A		
0	-	-	0	-	3VL1708-1DD33-0AB1 63-80A	-	-	-	-	-	30-80 A		
0	-	-	0	-	-		3VL2708-1DC33-0AB1 50-63A	-	-	-	30-80 A		
0	-	-	-	1	3VL1708-1DD33-8QB1 63-80A	-	-	-	-	-	30-80 A		
0	-	-	-	1	-		3VL2708-1DC33-8QB1 50-63A	-	-	-	30-80 A		
0	-	-	0	-	3VL1710-1DD33-0AB1 80-100A	-	-	-	-	-	31-100 A		
0	-	-	0	-	-		3VL2710-1DC33-0AB1	-	-	-	31-100 A		



Блок	Амперметр EQ96-х, 0-... АС, ... 1,5		Расцепитель							Ток номинальный			
	Тр-р тока 4NC5... фирма "SIEMENS"		Независимый расцепитель		Термомагнитный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и нерегулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)		Термомагнитный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)		Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и регулируемой селективной по времени защитой в зоне токов короткого замыкания (ETU-20)			Электронный расцепитель для защиты электродвигателей с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, защитой от пропадания фазы, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ETU-10m)	
Б851	X		X		X							XX	75 У3*
	0	1	2	0	1	0	1	2	3	4			
	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	3VL2716-1CL33-0AB1 64-160A	33-160 A	
	0	-	-	-	1	3VL1716-1DD33-8QB1 125-160A	-	-	-	-	-	33-160 A	
	0	-	-	-	1	-	3VL2716-1DC33-8QB1 125-160A	-	-	-	-	33-160 A	
	-	200/5 200/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	3VL1716-1DD33-0AB1 125-160A	-	-	-	-	-	33-160 A	
	-	200/5 200/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	3VL2716-1DC33-0AB1 125-160A	-	-	-	-	33-160 A	
	-	200/5 200/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	3VL2716-1AE33-0AB1 64-160A	-	-	-	33-160 A	
	-	200/5 200/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	3VL2716-1AP33-0AB1 63-160A	-	-	33-160 A	
	-	200/5 200/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	-	3VL2716-1CL33-0AB1 64-160A	-	33-160 A	
	-	200/5 200/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	3VL1716-1DD33-8QB1 125-160A	-	-	-	-	-	33-160 A	
	-	200/5 200/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	3VL2716-1DC33-8QB1 125-160A	-	-	-	-	33-160 A	
	0	-	-	0	-	-	3VL3720-1DC36-0AB1 160-200A	-	-	-	-	34-200 A	
	0	-	-	0	-	-	-	3VL3720-1AE36-0AB1 80-200A	-	-	-	34-200 A	
	0	-	-	0	-	-	-	-	3VL3720-1AP36-0AB1 80-200A	-	-	34-200 A	
	0	-	-	0	-	-	-	-	-	3VL3720-1CL36-0AB1 80-200A	-	34-200 A	
	0	-	-	-	1	-	3VL3720-1DC36-8QB1 160-200A	-	-	-	-	34-200 A	
	-	200/5 200/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	3VL3720-1DC36-0AB1 160-200A	-	-	-	-	34-200 A	
	-	200/5 200/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	3VL3720-1AE36-0AB1 80-200A	-	-	-	34-200 A	
	-	200/5 200/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	3VL3720-1AP36-0AB1 80-200A	-	-	34-200 A	
	-	200/5 200/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	-	3VL3720-1CL36-0AB1 80-200A	-	34-200 A	
	-	200/5	См Табл. 7,	-	1	-	3VL3720-1DC36-8QB1	-	-	-	-	34-200 A	

Блок	Амперметр EQ96-х, 0-... АС, ... 1,5		Расцепитель								Ток номинальный				
	Тр-р тока 4NC5... фирма "SIEMENS"		Независимый расцепитель		Термомагнитный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и нерегулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)		Термомагнитный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)		Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и регулируемой селективной по времени защитой в зоне токов короткого замыкания (ETU-20)				Электронный расцепитель для защиты электродвигателей с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, защитой от пропадания фазы, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ETU-10m)		Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки, регулируемой селективной по времени защитой в зоне токов короткого замыкания и регулируемой защитой от замыкания на землю (векторное сложение токов) (ETU-42)
Б851	X		X		X								XX	75 У3*	
	0	1	0	1	0		1		2		3				4
		200/5		стр. 25											
	0	-	-	0	-			3VL3725-1DC36-0AB1 200-250A		-		-		-	35-250 A
	0	-	-	0	-					3VL3725-1AE36-0AB1 100-250A		-		-	35-250 A
	0	-	-	0	-							3VL3725-1AP36-0AB1 100-250A		-	35-250 A
	0	-	-	0	-								3VL3725-1CL36-0AB1 100-250A		35-250 A
	0	-	-	-	1			3VL3725-1DC36-8QB1 200-250A		-		-		-	35-250 A
	-	250/5 250/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-			3VL3725-1DC36-0AB1 200-250A		-		-		-	35-250 A
	-	250/5 250/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-					3VL3725-1AE36-0AB1 100-250A		-		-	35-250 A
	-	250/5 250/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-							3VL3725-1AP36-0AB1 100-250A		-	35-250 A
	-	250/5 250/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-								3VL3725-1CL36-0AB1 100-250A		35-250 A
	-	250/5 250/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1			3VL3725-1DC36-8QB1 200-250A		-		-		-	35-250 A
	0	-	-	0	-			3VL4731-1DC36-0AB1 250-315A		-		-		-	36-320 A
	0	-	-	0	-					3VL4731-1AE36-0AB1 128-315A		-		-	36-320 A
	0	-	-	0	-							-	3VL4731-1CL36-0AB1 128-315A		36-320 A
	0	-	-	-	1			3VL4731-1DC36-8QB1 250-315A		-		-		-	36-320 A
	0	-	-	-	1					3VL4731-1AE36-8QB1 128-315A		-		-	36-320 A
	0	-	-	-	1							-	3VL4731-1CL36-8QB1 128-315A		36-320 A
	-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-			3VL4731-1DC36-0AB1 250-315A		-		-		-	36-320 A
	-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-					3VL4731-1AE36-0AB1 128-315A		-		-	36-320 A
	-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-							-	3VL4731-1CL36-0AB1 128-315A		36-320 A
	-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1			3VL4731-1DC36-8QB1 250-315A		-		-		-	36-320 A

Блок	Амперметр EQ96-х, 0-... АС, ... 1,5		Расцепитель							Ток номинальный			
	Тр-р тока 4NC5... фирма "SIEMENS"		Независимый расцепитель		Термомагнитный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и нерегулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)	Термомагнитный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и регулируемой селективной по времени защитой в зоне токов короткого замыкания (ETU-20)	Электронный расцепитель для защиты электродвигателей с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, защитой от пропадания фазы, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ETU-10m)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки, регулируемой селективной по времени защитой в зоне токов короткого замыкания и регулируемой защитой от замыкания на землю (векторное сложение токов) (ETU-42)				
Б851	X		X		X							XX	75 У3*
	0	1	0	1	0	1	2	3	4				
		стр. 25											
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	3VL4731-1AE36-8QB1 128-315A	-	-	-	36-320 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	-	-	3VL4731-1CL36-8QB1 128-315A	36-320 A		
0	-	-	0	-	-	3VL4740-1DC36-0AB1 315-400A	-	-	-	-	37-400 A		
0	-	-	0	-	-	-	3VL4740-1AE36-0AB1 160-400A	-	-	-	37-400 A		
0	-	-	0	-	-	-	-	3VL4740-1AP36-0AB1 150-400A	-	-	37-400 A		
0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	3VL4740-1CL36-0AB1 160-400A	37-400 A		
0	-	-	-	1	-	3VL4740-1DC36-8QB1 315-400A	-	-	-	-	37-400 A		
0	-	-	-	1	-	-	3VL4740-1AE36-8QB1 160-400A	-	-	-	37-400 A		
0	-	-	-	1	-	-	-	3VL4740-1AP36-8QB1 150-400A	-	-	37-400 A		
0	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3VL4740-1CL36-8QB1 160-400A	37-400 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	3VL4740-1DC36-0AB1 315-400A	-	-	-	-	37-400 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	3VL4740-1AE36-0AB1 160-400A	-	-	-	37-400 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	3VL4740-1AP36-0AB1 150-400A	-	-	37-400 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	-	-	3VL4740-1CL36-0AB1 160-400A	37-400 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	3VL4740-1DC36-8QB1 315-400A	-	-	-	-	37-400 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	3VL4740-1AE36-8QB1 160-400A	-	-	-	37-400 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	3VL4740-1AP36-8QB1 150-400A	-	-	37-400 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	-	-	3VL4740-1CL36-8QB1 160-400A	37-400 A		
0	-	-	0	-	-	3VL5750-1DC36-0AC1 400-500A	-	-	-	-	38-500 A		

Блок	Амперметр EQ96-х, 0-... АС, ... 1,5		Расцепитель								Ток номинальный			
	Тр-р тока 4NC5... фирма "SIEMENS"		Независимый расцепитель		Термомагнитный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и нерегулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)		Термомагнитный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)		Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и регулируемой селективной по времени защитой в зоне токов короткого замыкания (ETU-20)				Электронный расцепитель для защиты электродвигателей с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, защитой от пропадания фазы, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ETU-10m)	
Б851	X		X		X								XX	75 У3*
	0	1	0	1	0	1	2	3	4					
	0	-	-	1	-		3VL5750-1DC36-8QC1 400-500A	-	-	-	38-500A			
	-	500/5 500/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	3VL5750-1DC36-0AC1 400-500A	-	-	-	38-500 A			
	-	500/5 500/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	3VL5750-1DC36-8QC1 400-500A	-	-	-	38-500 A			
	0	-	-	0	-	-	3VL5763-1DC36-0AC1 500-630A	-	-	-	39-630 A			
	0	-	-	0	-	-	-	3VL5763-1AE36-0AB1 252-630A	-	-	39-630 A			
	0	-	-	0	-	-	-	-	3VL5763-1AP36-0AB1 252-630A	-	39-630 A			
	0	-	-	0	-	-	-	-	-	3VL5763-1CL36-0AB1 252-630A	39-630 A			
	0	-	-	-	1	-	3VL5763-1DC36-8QC1 500-630A	-	-	-	39-630 A			
	0	-	-	-	1	-	-	3VL5763-1AE36-8QB1 252-630A	-	-	39-630 A			
	0	-	-	-	1	-	-	-	3VL5763-1AP36-8QB1 252-630A	-	39-630 A			
	0	-	-	-	1	-	-	-	-	3VL5763-1CL36-8QB1 252-630A	39-630 A			
	-	750/5 750/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	3VL5763-1DC36-0AC1 500-630A	-	-	-	39-630 A			
	-	750/5 750/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	3VL5763-1AE36-0AB1 252-630A	-	-	39-630 A			
	-	750/5 750/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	3VL5763-1AP36-0AB1 252-630A	-	39-630 A			
	-	750/5 750/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	-	3VL5763-1CL36-0AB1 252-630A	39-630 A			
	-	750/5 750/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	3VL5763-1DC36-8QC1 500-630A	-	-	-	39-630 A			
	-	750/5 750/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	3VL5763-1AE36-8QB1 252-630A	-	-	39-630 A			
	-	750/5 750/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	3VL5763-1AP36-8QB1 252-630A	-	39-630 A			
	-	750/5 750/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	-	3VL5763-1CL36-8QB1 252-630A	39-630 A			

Блок	Амперметр EQ96-х, 0-... АС, ... 1,5			Расцепитель								Ток номинальный	
	Тр-р тока МАК ... фирма "Deif"			Независимый расцепитель	Магнитотермический расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и нерегулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания и нерегулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 22, 23 SE)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой по току и времени защитой в зоне токов короткого замыкания и регулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 53 SE)	Электронный расцепитель для защиты электродвигателей с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки, с защитой от пропадания фазы, защитой в зоне токов короткого замыкания и нерегулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 22, 23 ME)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания, мгновенной токовой отсечкой и регулируемой по току и времени дифференциальной защитой (STR 22, 53 SE + Vigi)				
<b>Б852</b>	<b>X</b>			<b>X</b>		<b>X</b>					<b>XX</b>	<b>75 У3*</b>	
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>			
	0	-	-	0	-	NS100N 3P TM16D 13 – 16A	-	-	-	-	23-16 A		
	0	-	-	-	1	NS100N 3P TM16D 13 – 16A + расцепитель MX	-	-	-	-	23-16 A		
	-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	NS100N 3P TM16D 13 – 16A	-	-	-	-	23-16 A		
	-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	NS100N 3P TM16D 13 – 16A + расцепитель MX	-	-	-	-	23-16 A		
	0	-	-	0	-	NS100N 3P TM25D 20 – 25A	-	-	-	-	25-25 A		
	0	-	-	-	1	NS100N 3P TM25D 20 – 25A + расцепитель MX	-	-	-	-	25-25 A		
	-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	NS100N 3P TM25D 20 – 25A	-	-	-	-	25-25 A		
	-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	NS100N 3P TM25D 20 – 25A + расцепитель MX	-	-	-	-	25-25 A		
	0	-	-	0	-	NS100N 3P TM32D 26 – 32A	-	-	-	-	26-32 A		
	0	-	-	-	1	NS100N 3P TM32D 26 – 32A + расцепитель MX	-	-	-	-	26-32 A		
	-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	NS100N 3P TM32D 26 – 32A	-	-	-	-	26-32 A		
	-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	NS100N 3P TM32D 26 – 32A + расцепитель MX	-	-	-	-	26-32 A		
	0	-	-	0	-	NS100N 3P TM40D 32 – 40A	-	-	-	-	27-40 A		
	0	-	-	0	-	-	NS100N 3P STR22SE 40A 16 – 40A	-	-	-	27-40 A		
	0	-	-	0	-	-	-	-	NS100N 3P STR22ME 40 24 – 40A	-	27-40 A		
	0	-	-	0	-	-	-	-	-	NS100N 3P STR22SE 40A + Vigi MH 3P 16 – 40A	27-40 A		
	0	-	-	-	1	NS100N 3P TM40D 32 – 40A + расцепитель MX	-	-	-	-	27-40 A		
	0	-	-	-	1	-	NS100N 3P STR22SE 40A 16 – 40A + расцепитель MX	-	-	-	27-40 A		
	0	-	-	-	1	-	-	-	NS100N 3P STR22ME 40 24 – 40A + расцепитель MX	-	27-40 A		
	0	-	-	-	1	-	-	-	-	NS100N 3P STR22SE 40A + Vigi MH 3P 16 – 40A + расцепитель MX	27-40 A		

Блок	Амперметр EQ96-х, 0-... АС, ... 1,5		Расцепитель							Ток номинальный			
	Тр-р тока МАК ... фирма "Deif"		Независимый расцепитель		Магнитотермический расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и нерегулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания и нерегулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 22, 23 SE)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой по току и времени защитой в зоне токов короткого замыкания и регулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 53 SE)	Электронный расцепитель для защиты электродвигателей с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки, с защитой от пропадания фазы, защитой в зоне токов короткого замыкания и нерегулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 22, 23 ME)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания, мгновенной токовой отсечкой и регулируемой по току и времени дифференциальной защитой (STR 22, 53 SE + Vigi)				
Б852	X		X		X							XX	75 У3*
	0	1	0	1	0	1	2	3	4				
-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	NS100N 3P TM40D 32 – 40A	-	-	-	-	27-40 A			
-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	NS100N 3P STR22SE 40A 16 – 40A	-	-	-	27-40 A			
-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	NS100N 3P STR22ME 40 24 – 40A	-	27-40 A			
-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	-	NS100N 3P STR22SE 40A + Vigi MH 3P 16 – 40A	27-40 A			
-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	NS100N 3P TM40D 32 – 40A + расцепитель MX	-	-	-	-	27-40 A			
-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	NS100N 3P STR22SE 40A 16 – 40A + расцепитель MX	-	-	-	27-40 A			
-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	NS100N 3P STR22ME 40 24 – 40A + расцепитель MX	-	27-40 A			
-	50/5 50/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	-	NS100N 3P STR22SE 40A + Vigi MH 3P 16 – 40A + расцепитель MX	27-40 A			
0	-	-	0	-	NS100N 3P TM50D 40 – 50A	-	-	-	-	28-50 A			
0	-	-	-	1	NS100N 3P TM50D 40 – 50A + расцепитель MX	-	-	-	-	28-50 A			
0	-	-	0	-	-	-	-	NS100N 3P STR22ME 50 30 – 50A	-	28-50 A			
0	-	-	-	1	-	-	-	NS100N 3P STR22ME 50 30 – 50A + расцепитель MX	-	28-50 A			
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	NS100N 3P TM50D 40 – 50A	-	-	-	-	28-50 A			
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	NS100N 3P TM50D 40 – 50A + расцепитель MX	-	-	-	-	28-50 A			
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	NS100N 3P STR22ME 50 30 – 50A	-	28-50 A			
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	NS100N 3P STR22ME 50 30 – 50A + расцепитель MX	-	28-50 A			
0	-	-	0	-	NS100N 3P TM63D 50 – 63A	-	-	-	-	29-63 A			
0	-	-	-	1	NS100N 3P TM63D 50 – 63A + расцепитель MX	-	-	-	-	29-63 A			

Блок	Амперметр EQ96-х, 0-... АС, ... 1,5			Расцепитель							Ток номинальный			
	Тр-р тока МАК ... фирма "Deif"	Независимый расцепитель		Магнитотермический расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и нерегулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания и нерегулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 22, 23 SE)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой по току и времени защитой в зоне токов короткого замыкания и регулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 53 SE)	Электронный расцепитель для защиты электродвигателей с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки, с защитой от пропадания фазы, защитой в зоне токов короткого замыкания и нерегулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 22, 23 ME)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания, мгновенной токовой отсечкой и регулируемой по току и времени дифференциальной защитой (STR 22, 53 SE + Vigi)						
Б852	X			X		X							XX	75 У3*
	0	1	2	0	1	0	1	2	3	4				
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	NS100N 3P TM63D 50 – 63A	-	-	-	-	-	29-63 A			
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	NS100N 3P TM63D 50 – 63A + расцепитель MX	-	-	-	-	-	29-63 A			
0	-	-	0	-	NS100N 3P TM80D 63 – 80A	-	-	-	-	-	30-80 A			
0	-	-	-	1	NS100N 3P TM80D 63 – 80A + расцепитель MX	-	-	-	-	-	30-80 A			
0	-	-	0	-	-	-	-	-	NS100N 3P STR22ME 80 48 – 80A	-	30-80 A			
0	-	-	-	1	-	-	-	-	NS100N 3P STR22ME 80 48 – 80A + расцепитель MX	-	30-80 A			
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	NS100N 3P TM80D 63 – 80A	-	-	-	-	-	30-80 A			
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	NS100N 3P TM80D 63 – 80A + расцепитель MX	-	-	-	-	-	30-80 A			
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	-	NS100N 3P STR22ME 80 48 – 80A	-	30-80 A			
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	-	NS100N 3P STR22ME 80 48 – 80A + расцепитель MX	-	30-80 A			
0	-	-	0	-	NS100N 3P TM100D 80 – 100A	-	-	-	-	-	31-100 A			
0	-	-	0	-	-	NS100N 3P STR22SE 100A 40 – 100A	-	-	-	-	31-100 A			
0	-	-	0	-	-	-	-	-	NS100N 3P STR22ME 100 60 – 100A	-	31-100 A			
0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	NS100N 3P STR22SE + Vigi MH 3P 100A 40 – 100A	31-100 A			
0	-	-	-	1	NS100N 3P TM100D 80 – 100A + расцепитель MX	-	-	-	-	-	31-100 A			
0	-	-	-	1	-	NS100N 3P STR22SE 100A 40 – 100A + расцепитель MX	-	-	-	-	31-100 A			
0	-	-	-	1	-	-	-	-	NS100N 3P STR22ME 100 60 – 100A + расцепитель MX	-	31-100 A			
0	-	-	-	1	-	-	-	-	-	NS100N 3P STR22SE + Vigi MH 3P 100A 40 – 100A + расцепитель MX	31-100 A			
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	NS100N 3P TM100D 80 – 100A	-	-	-	-	-	31-100 A			
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	NS100N 3P STR22SE 100A 40 – 100A	-	-	-	-	31-100 A			

Блок	Амперметр EQ96-х, 0-... АС, ... 1,5		Расцепитель								Ток номинальный			
	Тр-р тока МАК ... фирма "Deif"		Независимый расцепитель		Магнитотермический расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и нерегулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)		Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания и нерегулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 22, 23 SE)		Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой по току и времени защитой в зоне токов короткого замыкания и регулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 53 SE)				Электронный расцепитель для защиты электродвигателей с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки, с защитой от пропадания фазы, защитой в зоне токов короткого замыкания и нерегулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 22, 23 ME)	
Б852	X		X		X								XX	75 У3*
	0	1	0	1	0	1	2	3	4					
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	NS100N 3P STR22ME 100 60 – 100A	-	31-100 A				
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	-	NS100N 3P STR22SE 100A + Vigi MH 3P 40 – 100A	31-100 A				
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	NS100N 3P TM100D 80 – 100A + расцепитель MX	-	-	-	-	31-100 A				
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	NS100N 3P STR22SE 100A 40 – 100A + расцепитель MX	-	-	-	31-100 A				
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	NS100N 3P STR22ME 100 60 – 100A + расцепитель MX	-	31-100 A				
-	100/5 100/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	-	NS100N 3P STR22SE 100A + Vigi MH 3P 40 – 100A + расцепитель MX	31-100 A				
0	-	-	0	-	NS160N 3P TM125D 100 – 125A	-	-	-	-	32-125 A				
0	-	-	-	1	NS160N 3P TM125D 100 – 125A + расцепитель MX	-	-	-	-	32-125 A				
-	200/5 200/5	См Табл. 7, стр. 26	0	-	NS160N 3P TM125D 100 – 125A	-	-	-	-	32-125 A				
-	200/5 200/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	NS160N 3P TM125D 100 – 125A + расцепитель MX	-	-	-	-	32-125 A				
0	-	-	0	-	NS160N 3P TM160D 128 – 160A	-	-	-	-	33-160 A				
0	-	-	0	-	-	NS160N 3P STR22SE 160A 64 – 160A	-	-	-	33-160 A				
0	-	-	0	-	-	-	-	NS160N 3P STR22ME 150 90 – 150A	-	33-160 A				
0	-	-	0	-	-	-	-	-	NS160N 3P STR22SE 160A + Vigi MH 3P 64 – 160A	33-160 A				
0	-	-	0	-	-	-	NS400N 3P STR53UE 150A 60 – 150A	-	-	33-160 A				
0	-	-	-	1	NS160N 3P TM160D 128 – 160A + расцепитель MX	-	-	-	-	33-160 A				
0	-	-	-	1	-	NS160N 3P STR22SE 160A 64 – 160A + расцепитель MX	-	-	-	33-160 A				
0	-	-	-	1	-	-	-	NS160N 3P STR22ME 150 90 – 150A + расцепитель MX	-	33-160 A				
0	-	-	-	1	-	-	-	-	NS160N 3P STR22SE 160A + Vigi MH 3P 64 – 160A + расцепитель MX	33-160 A				
0	-	-	-	1	-	-	NS400N 3P STR53UE 150A 60 – 150A + расцепитель MX	-	-	33-160 A				

Блок	Амперметр EQ96-х, 0-... АС, ... 1,5		Расцепитель								Ток номинальный			
	Тр-р тока МАК ... фирма "Deif"		Независимый расцепитель		Магнитотермический расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и нерегулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания и нерегулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 22, 23 SE)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой по току и времени защитой в зоне токов короткого замыкания и регулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 53 SE)	Электронный расцепитель для защиты электродвигателей с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки, с защитой от пропадания фазы, защитой в зоне токов короткого замыкания и нерегулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 22, 23 ME)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания, мгновенной токовой отсечкой и регулируемой по току и времени дифференциальной защитой (STR 22, 53 SE + Vigi)					
Б852	X		X		X								XX	75 У3*
	0	1	0	1	0	1	2	3	4					
-	200/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	NS160N 3P TM160D 128 – 160A	-	-	-	-	-	33-160 A			
-	200/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	NS160N 3P STR22SE 160A 64 – 160A	-	-	-	-	33-160 A			
-	200/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	NS160N 3P STR22ME 150 90 – 150A	-	-	33-160 A			
-	200/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	-	NS160N 3P STR22SE 160A + Vigi MH 3P 64 – 160A	-	33-160 A			
-	200/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	NS400N 3P STR53UE 150A 60 – 150A	-	-	-	33-160 A			
-	200/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	NS160N 3P TM160D 128 – 160A + расцепитель MX	-	-	-	-	-	33-160 A			
-	200/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	NS160N 3P STR22SE 160A 64 – 160A + расцепитель MX	-	-	-	-	33-160 A			
-	200/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	NS160N 3P STR22ME 150 90 – 150A + расцепитель MX	-	-	33-160 A			
-	200/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	-	NS160N 3P STR22SE 160A + Vigi MH 3P 64 – 160A + расцепитель MX	-	33-160 A			
-	200/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	NS400N 3P STR53UE 150A 60 – 150A + расцепитель MX	-	-	-	33-160 A			
0	-	-	0	-	NS250N 3P TM200D 160 – 200A	-	-	-	-	-	34-200 A			
0	-	-	-	1	NS250N 3P TM200D 160 – 200A + расцепитель MX	-	-	-	-	-	34-200 A			
-	200/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	NS250N 3P TM200D 160 – 200A	-	-	-	-	-	34-200 A			
-	200/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	NS250N 3P TM200D 160 – 200A + расцепитель MX	-	-	-	-	-	34-200 A			
0	-	-	0	-	NS250N 3P TM250D 200 – 250A	-	-	-	-	-	35-250 A			
0	-	-	0	-	-	NS250N 3P STR22SE 250A 100 – 250A	-	-	-	-	35-250 A			
0	-	-	0	-	-	-	-	NS250N 3P STR22ME 220 132 – 220A	-	-	35-250 A			
0	-	-	0	-	-	-	-	-	NS250N 3P STR22SE 250A + Vigi MH 3P 100 – 250A	-	35-250 A			
0	-	-	0	-	-	-	NS400N 3P STR53UE 250A 100 – 250A	-	-	-	35-250 A			

Блок	Амперметр EQ96-х, 0-... АС, ... 1,5		Расцепитель										Ток номинальный	75 У3*		
	Тр-р тока МАК ... фирма "Deif"		Независимый расцепитель		Магнитотермический расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и нерегулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)		Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания и нерегулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 22, 23 SE)		Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой по току и времени защитой в зоне токов короткого замыкания и регулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 53 SE)		Электронный расцепитель для защиты электродвигателей с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки, с защитой от пропадания фазы, защитой в зоне токов короткого замыкания и нерегулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 22, 23 ME)				Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания, мгновенной токовой отсечкой и регулируемой по току и времени дифференциальной защитой (STR 22, 53 SE + Vigi)	
Б852	X		X		X										XX	75 У3*
	0	1	0	1	0	1	2	3	4							
	0	-	-	1	NS250N 3P TM250D 200 – 250A + расцепитель MX	-	-	-	-	-	-	-	35-250 A			
	0	-	-	1	-	NS250N 3P STR22SE 250A 100 – 250A + расцепитель MX	-	-	-	-	-	-	35-250 A			
	0	-	-	1	-	-	-	-	NS250N 3P STR22ME 220 132 – 220A + расцепитель MX	-	-	-	35-250 A			
	0	-	-	1	-	-	-	-	-	NS250N 3P STR22SE 250A + Vigi MH 3P 100 – 250A + расцепитель MX	-	-	35-250 A			
	0	-	-	1	-	-	NS400N 3P STR53UE 250A 100 – 250A + расцепитель MX	-	-	-	-	-	35-250 A			
	-	250/5 250/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	NS250N 3P TM250D 200 – 250A	-	-	-	-	-	-	35-250 A			
	-	250/5 250/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	NS250N 3P STR22SE 250A 100 – 250A	-	-	-	-	-	35-250 A			
	-	250/5 250/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	NS250N 3P STR22ME 220 132 – 220A	-	-	-	35-250 A			
	-	250/5 250/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	-	NS250N 3P STR22SE 250A + Vigi MH 3P 100 – 250A	-	-	35-250 A			
	-	250/5 250/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	NS400N 3P STR53UE 250A 100 – 250A	-	-	-	-	35-250 A			
	-	250/5 250/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	NS250N 3P TM250D 200 – 250A + расцепитель MX	-	-	-	-	-	-	35-250 A			
	-	250/5 250/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	NS250N 3P STR22SE 250A 100 – 250A + расцепитель MX	-	-	-	-	-	35-250 A			
	-	250/5 250/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	NS250N 3P STR22ME 220 132 – 220A + расцепитель MX	-	-	-	35-250 A			
	-	250/5 250/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	-	NS250N 3P STR22SE 250A + Vigi MH 3P 100 – 250A + расцепитель MX	-	-	35-250 A			
	-	250/5 250/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	NS400N 3P STR53UE 250A 100 – 250A + расцепитель MX	-	-	-	-	35-250 A			
	0	-	-	0	-	NS400N 3P STR23SE 400A 160 – 400A	-	-	-	-	-	-	37-400 A			
	0	-	-	0	-	-	-	-	NS400N 3P STR43ME F 200 – 400A	-	-	-	37-400 A			
	0	-	-	0	-	-	-	NS400N 3P STR53UE 400A 160 – 400A	-	-	-	-	37-400 A			
	0	-	-	0	-	-	-	-	-	NS400N 3P STR53UE 400A + Vigi MB 3P 160 – 400A	-	-	37-400 A			

Блок	Амперметр EQ96-х, 0-... АС, ... 1,5		Расцепитель								Ток номинальный			
	Тр-р тока МАК ... фирма "Deif"		Независимый расцепитель		Магнитотермический расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и нерегулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)		Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания и нерегулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 22, 23 SE)		Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой по току и времени защитой в зоне токов короткого замыкания и регулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 53 SE)				Электронный расцепитель для защиты электродвигателей с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки, с защитой от пропадания фазы, защитой в зоне токов короткого замыкания и нерегулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 22, 23 ME)	
Б852	X		X		X								XX	75 У3*
	0	1	0	1	0	1	2	3	4					
0	-	-	-	1	-		NS400N 3P STR23SE 400A 160 – 400A + расцепитель MX	-	-	-	-	37-400 A		
0	-	-	-	1	-		-	-	NS400N 3P STR43ME F 200 – 400A + расцепитель MX	-	-	37-400 A		
0	-	-	-	1	-		-	NS400N 3P STR53UE 400A 160 – 400A + расцепитель MX	-	-	-	37-400 A		
0	-	-	-	1	-		-	-	-	NS400N 3P STR53UE 400A + Vigi MB 3P 160 – 400A + расцепитель MX	-	37-400 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-		NS400N 3P STR23SE 400A 160 – 400A	-	-	-	-	37-400 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-		-	-	NS400N 3P STR43ME F 200 – 400A	-	-	37-400 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-		-	NS400N 3P STR53UE 400A 160 – 400A	-	-	-	37-400 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-		-	-	-	NS400N 3P STR53UE 400A + Vigi MB 3P 160 – 400A	-	37-400 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-		NS400N 3P STR23SE 400A 160 – 400A + расцепитель MX	-	-	-	-	37-400 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-		-	-	NS400N 3P STR43ME F 200 – 400A + расцепитель MX	-	-	37-400 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-		-	NS400N 3P STR53UE 400A 160 – 400A + расцепитель MX	-	-	-	37-400 A		
-	400/5 400/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-		-	-	-	NS400N 3P STR53UE 400A + Vigi MB 3P 160 – 400A + расцепитель MX	-	37-400 A		
0	-	-	0	-	-		NS630N 3P STR23SE 252 – 630A	-	-	-	-	39-630 A		
0	-	-	0	-	-		-	-	NS630N 3P STR43ME F 315 – 630A	-	-	39-630 A		
0	-	-	0	-	-		-	NS630N 3P STR53UE 252 – 630A	-	-	-	39-630 A		
0	-	-	0	-	-		-	-	-	NS630N 3P STR53UE + Vigi MB 3P 252 – 630A	-	39-630 A		
0	-	-	-	1	-		NS630N 3P STR23SE 252 – 630A + расцепитель MX	-	-	-	-	39-630 A		
0	-	-	-	1	-		-	-	NS630N 3P STR43ME F 315 – 630A + расцепитель MX	-	-	39-630 A		
0	-	-	-	1	-		-	NS630N 3P STR53UE 252 – 630A + расцепитель MX	-	-	-	39-630 A		

Блок	Амперметр EQ96-х, 0-... АС, ... 1,5			Расцепитель							Ток номинальный			
	Тр-р тока МАК ... фирма "Deif"	Независимый расцепитель		Магнитотермический расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и нерегулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания (ТМ)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания и нерегулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 22, 23 SE)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой по току и времени защитой в зоне токов короткого замыкания и регулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 53 SE)	Электронный расцепитель для защиты электродвигателей с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки, с защитой от пропадания фазы, защитой в зоне токов короткого замыкания и нерегулируемой мгновенной токовой отсечкой (STR 22, 23 ME)	Электронный расцепитель с регулируемой защитой в зоне токов перегрузки и, регулируемой защитой в зоне токов короткого замыкания, мгновенной токовой отсечкой и регулируемой по току и времени дифференциальной защитой (STR 22, 53 SE + Vigi)						
Б852	X			X		X							XX	75 У3*
	0	1	2	0	1	0	1	2	3	4				
	0	-	-	-	1	-	-	-	-	-	NS630N 3P STR53UE + Vigi MB 3P 252 – 630A + расцепитель MX	39-630 A		
	-	750/5 750/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	NS630N 3P STR23SE 252 – 630A	-	-	-	-	39-630 A		
	-	750/5 750/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	NS630N 3P STR43ME F 315 – 630A	-	-	39-630 A		
	-	750/5 750/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	NS630N 3P STR53UE 252 – 630A	-	-	-	39-630 A		
	-	750/5 750/5	См Табл. 7, стр. 25	0	-	-	-	-	-	-	NS630N 3P STR53UE + Vigi MB 3P 252 – 630A	39-630 A		
	-	750/5 750/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	NS630N 3P STR23SE 252 – 630A + расцепитель MX	-	-	-	-	39-630 A		
	-	750/5 750/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	NS630N 3P STR43ME F 315 – 630A + расцепитель MX	-	-	39-630 A		
	-	750/5 750/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	NS630N 3P STR53UE 252 – 630A + расцепитель MX	-	-	-	39-630 A		
	-	750/5 750/5	См Табл. 7, стр. 25	-	1	-	-	-	-	-	NS630N 3P STR53UE + Vigi MB 3P 252 – 630A + расцепитель MX	39-630 A		

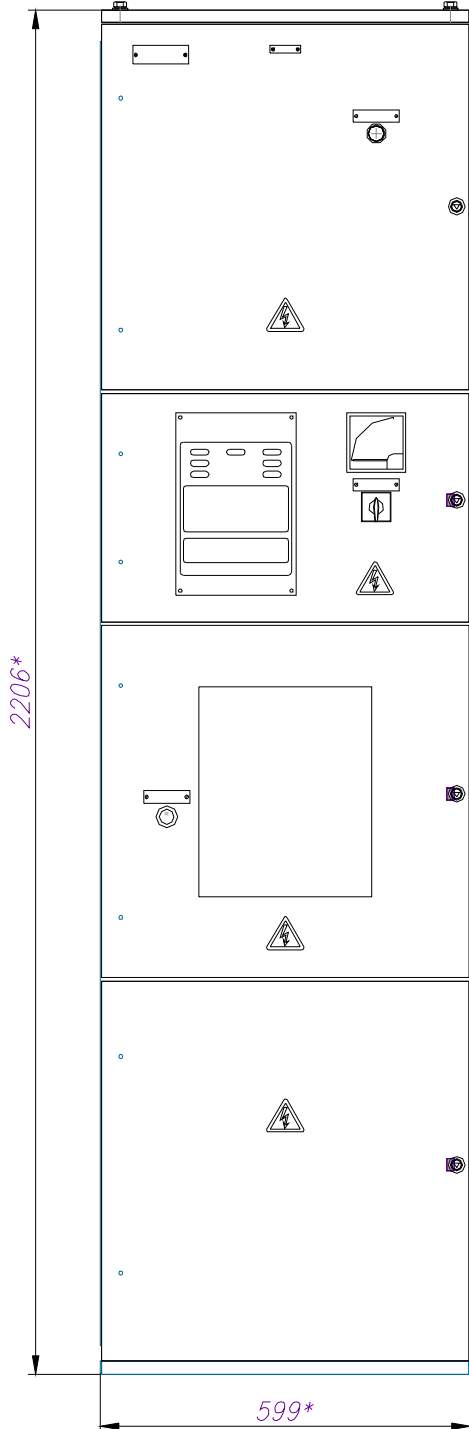
Обозначения в таблице: 1 – Аппарат устанавливается, в обозначении блока ставится символ, указанный в шапке таблицы;

0 – Аппарат не устанавливается.

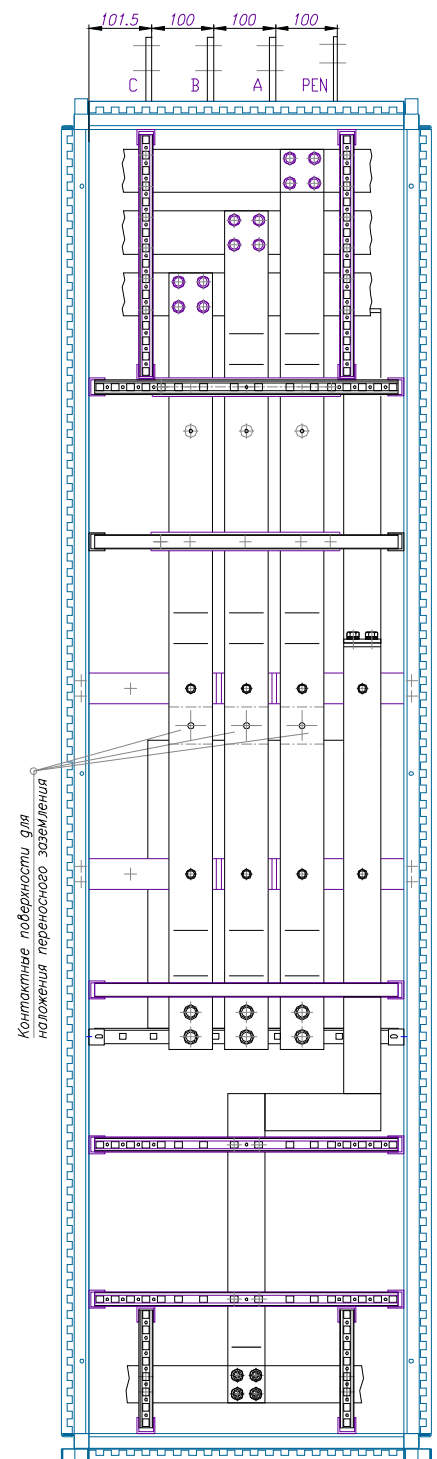
# Приложение Г. Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса шкафов КТП

Шкаф ввода левый ШВЛ и правый ШВП

Вид спереди  
(1:10)



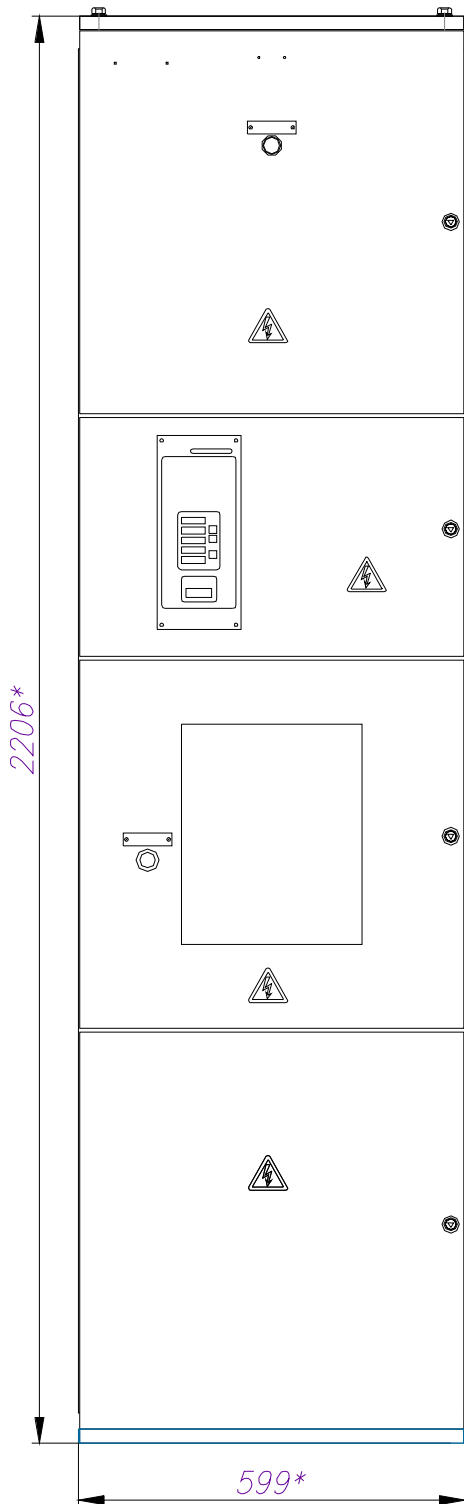
Вид сзади  
(обшивки не показаны)



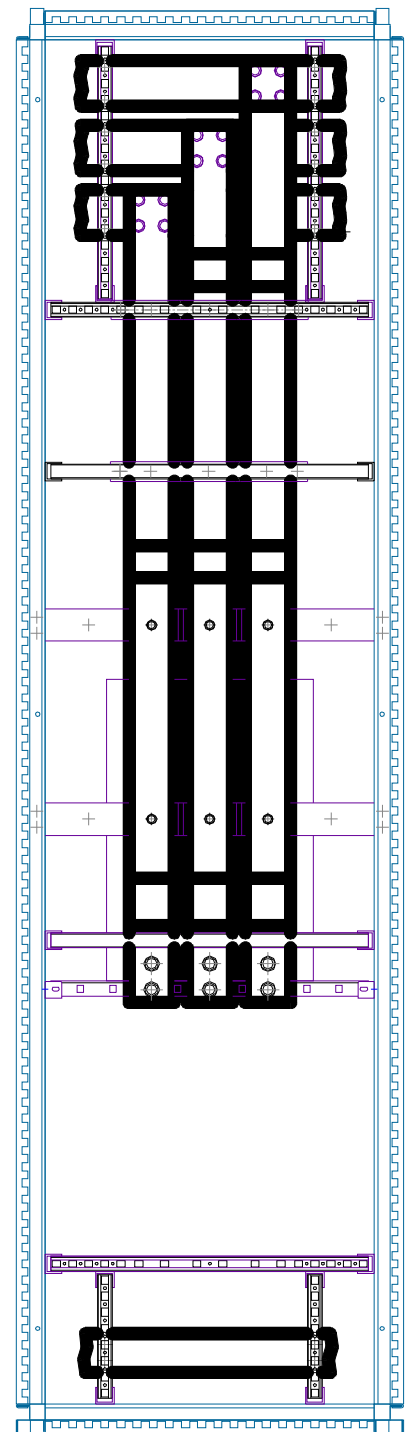
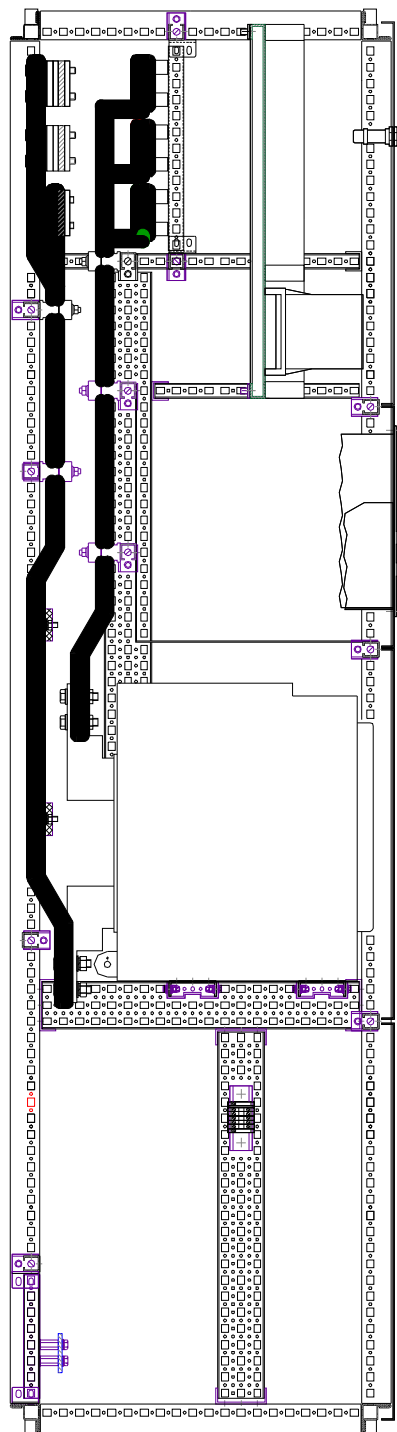
Масса шкафа 265 ... 300 кг, в зависимости от конфигурации.

Шкаф секционный ШС

Вид спереди  
(1:10)



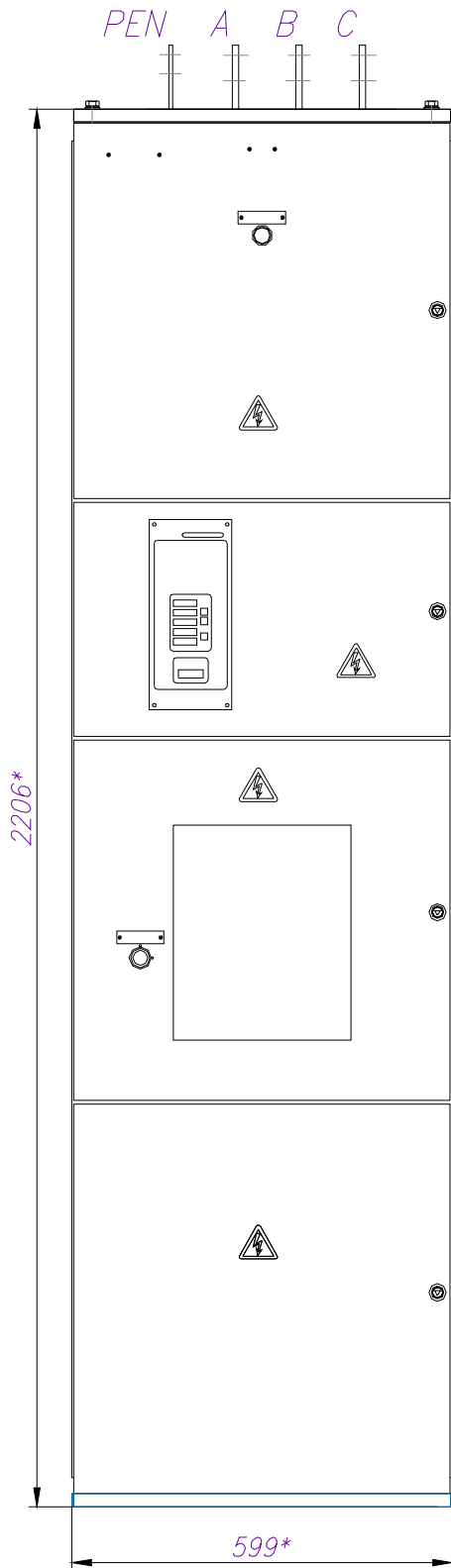
Вид сзади  
(обшивки не показаны)



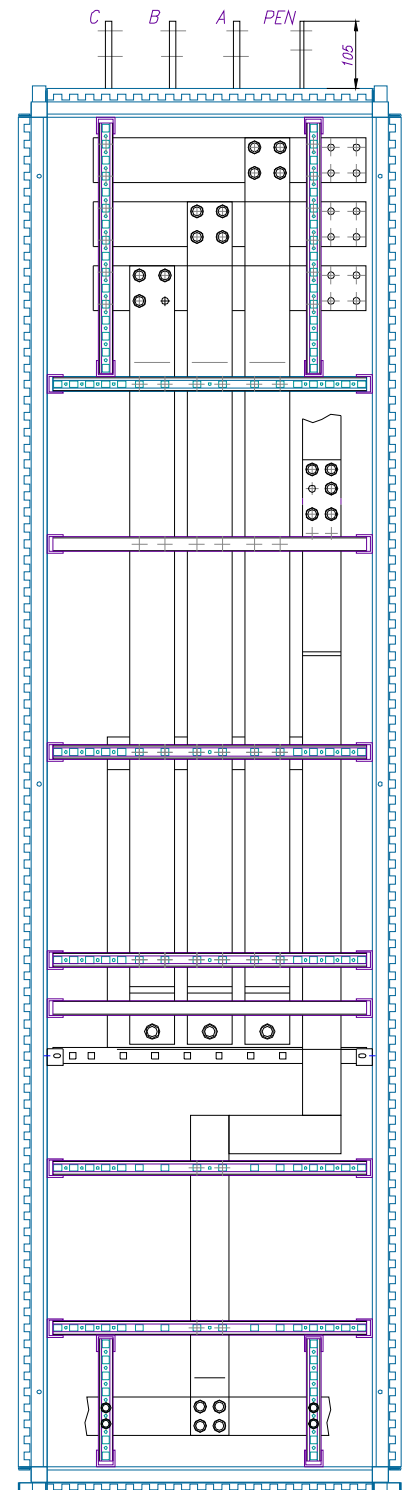
Масса шкафа 260 ... 290 кг, в зависимости от конфигурации.

Шкаф секционный с шинным мостом ШСШ

Вид спереди  
(1:10)



Вид сзади  
(обшивки не показаны)

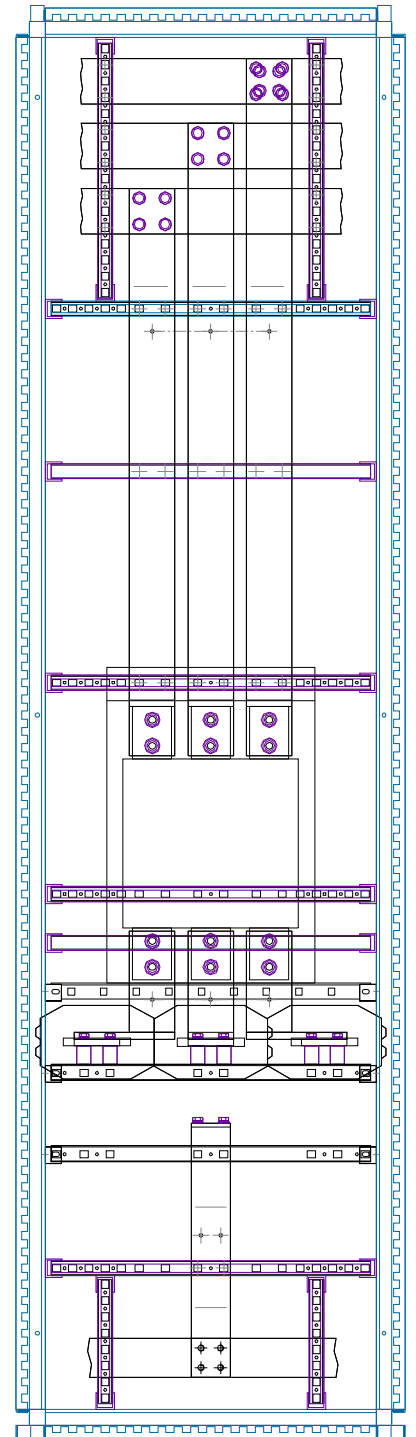
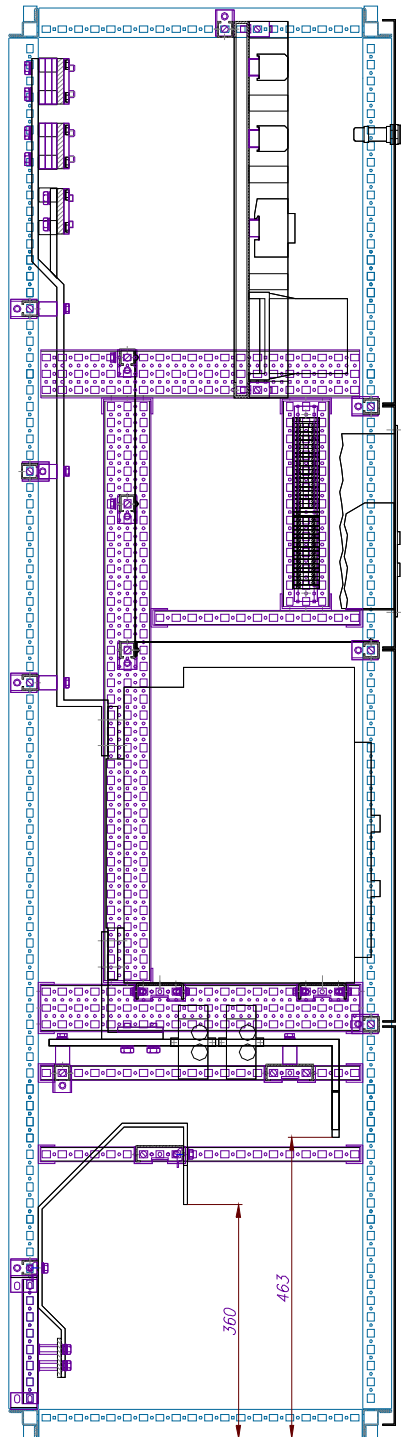
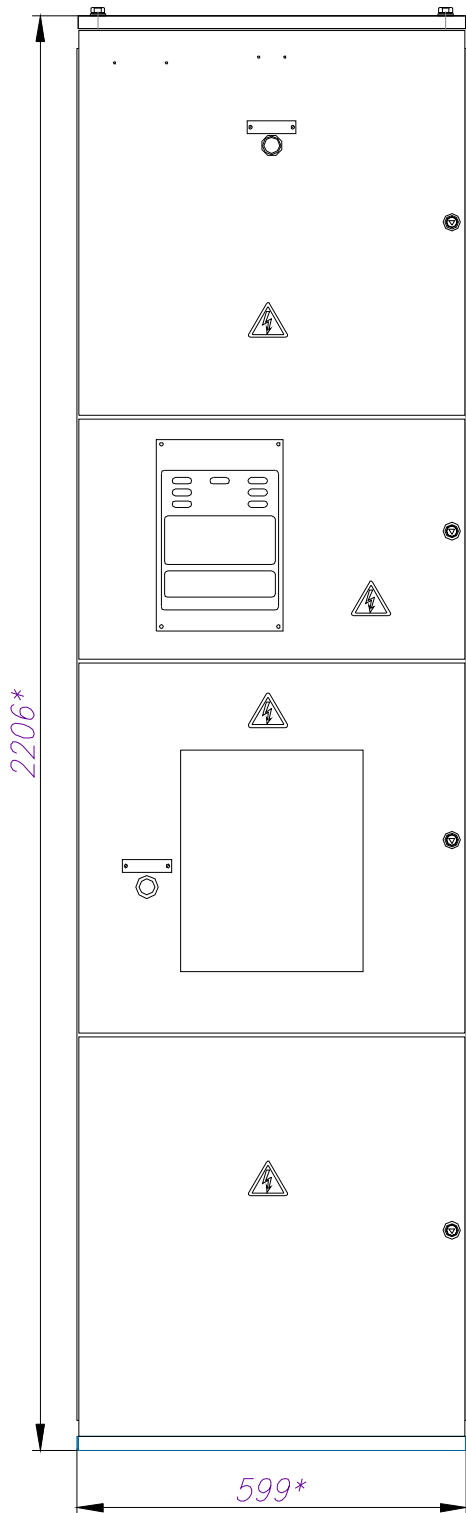


Масса шкафа 270 ... 300 кг, в зависимости от конфигурации.

Шкаф ввода аварийный правый 1ШВА и левый 2ШВА

Вид спереди  
(1:10)

Вид сзади  
(ошибки не показаны)

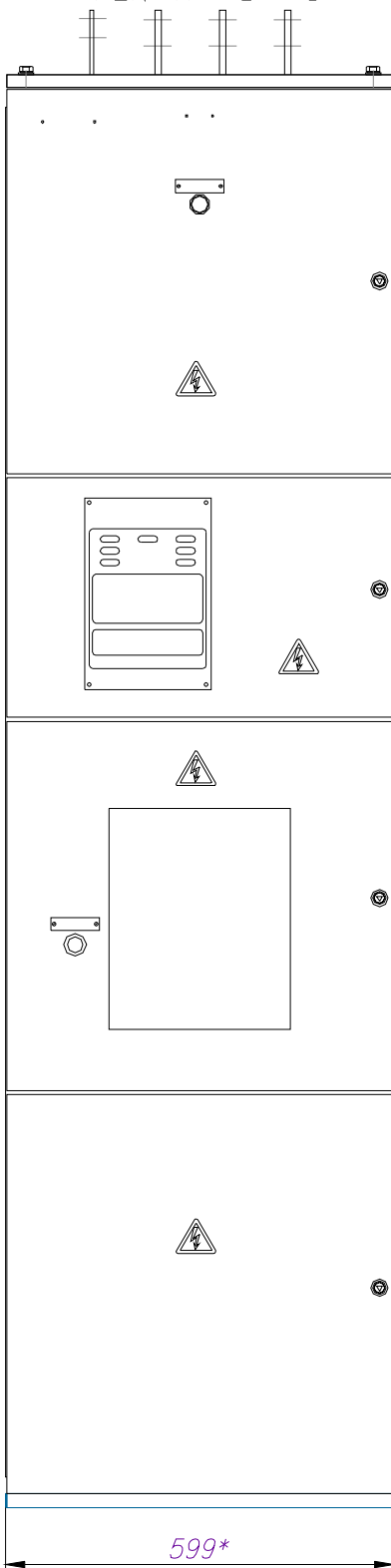


Масса шкафа 240 ... 260 кг, в зависимости от конфигурации.

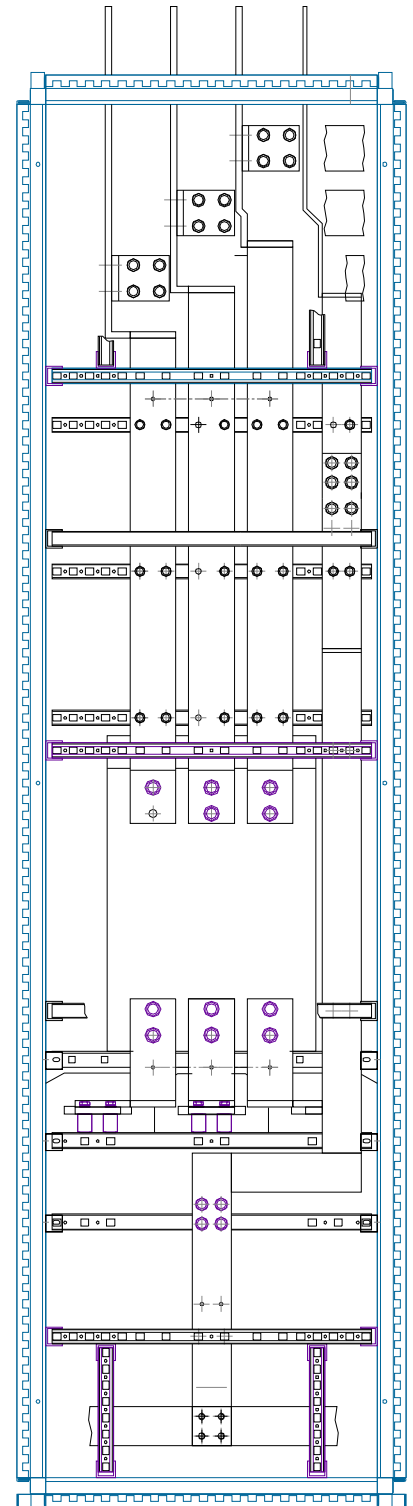
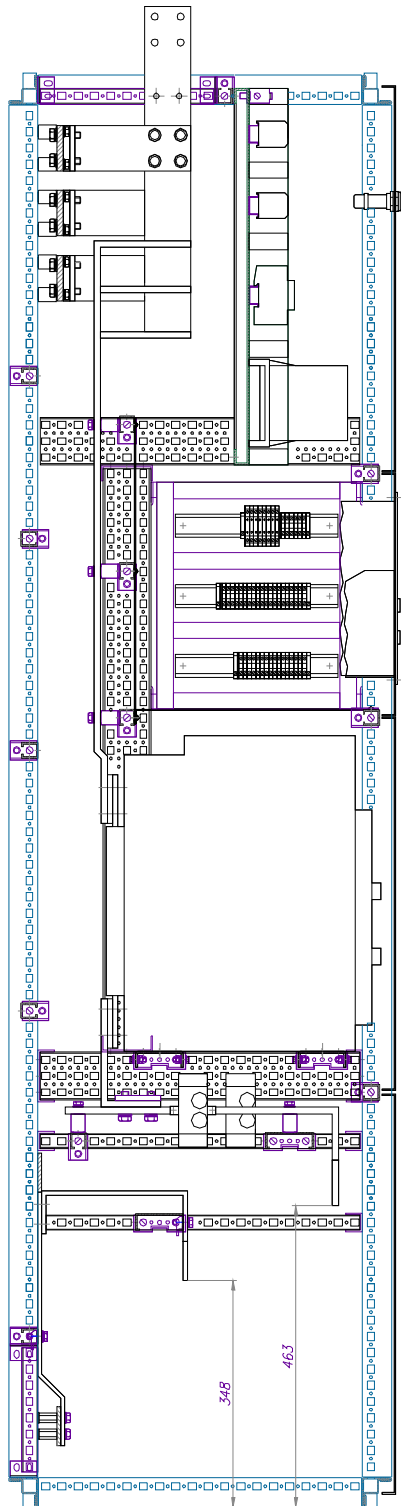
### Шкаф ввода аварийный с шинным мостом 1ШВАШ

Вид спереди  
(1:10)

PEN A B C

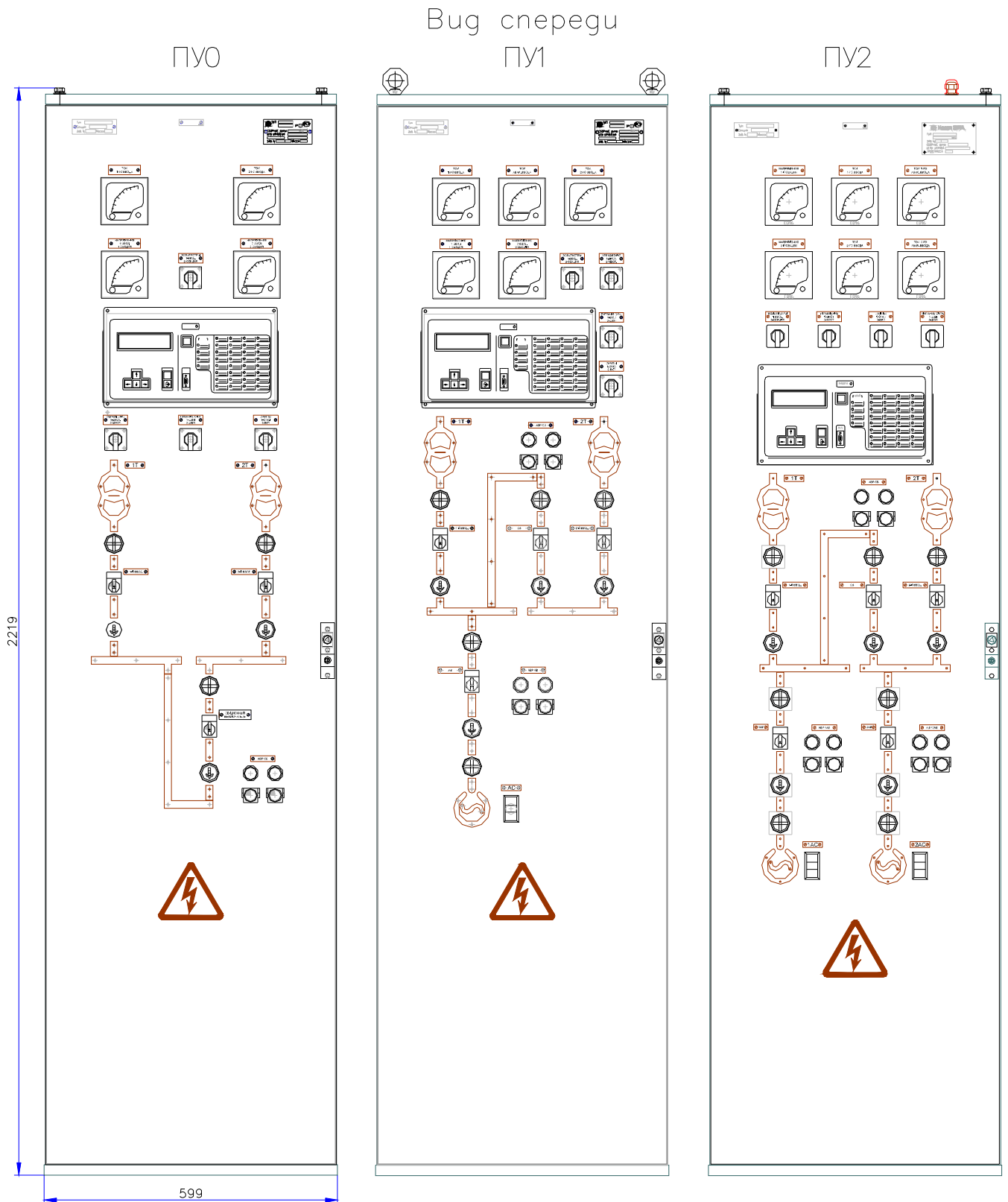


Вид сзади  
(ошибки не показаны)



Масса шкафа 250 ... 290 кг, в зависимости от конфигурации.

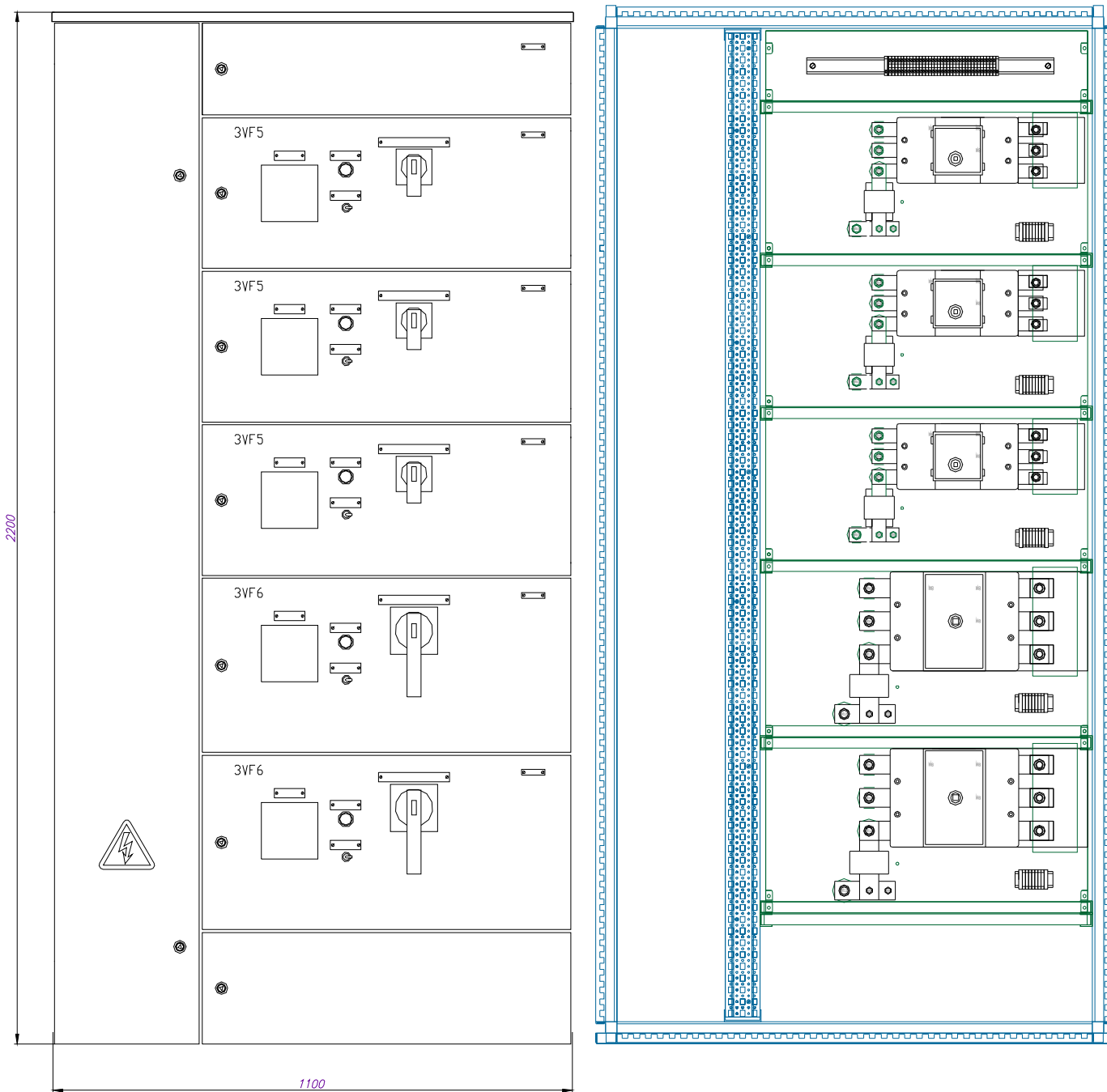
Панель управления без аварийных вводов ПУ0, с 1 аварийным вводом ПУ1, с 2 аварийными вводами ПУ2



Масса шкафа 170 ... 180 кг, в зависимости от конфигурации.

### Шкаф отходящих линий ШОЛ

Двери отсеков не показаны

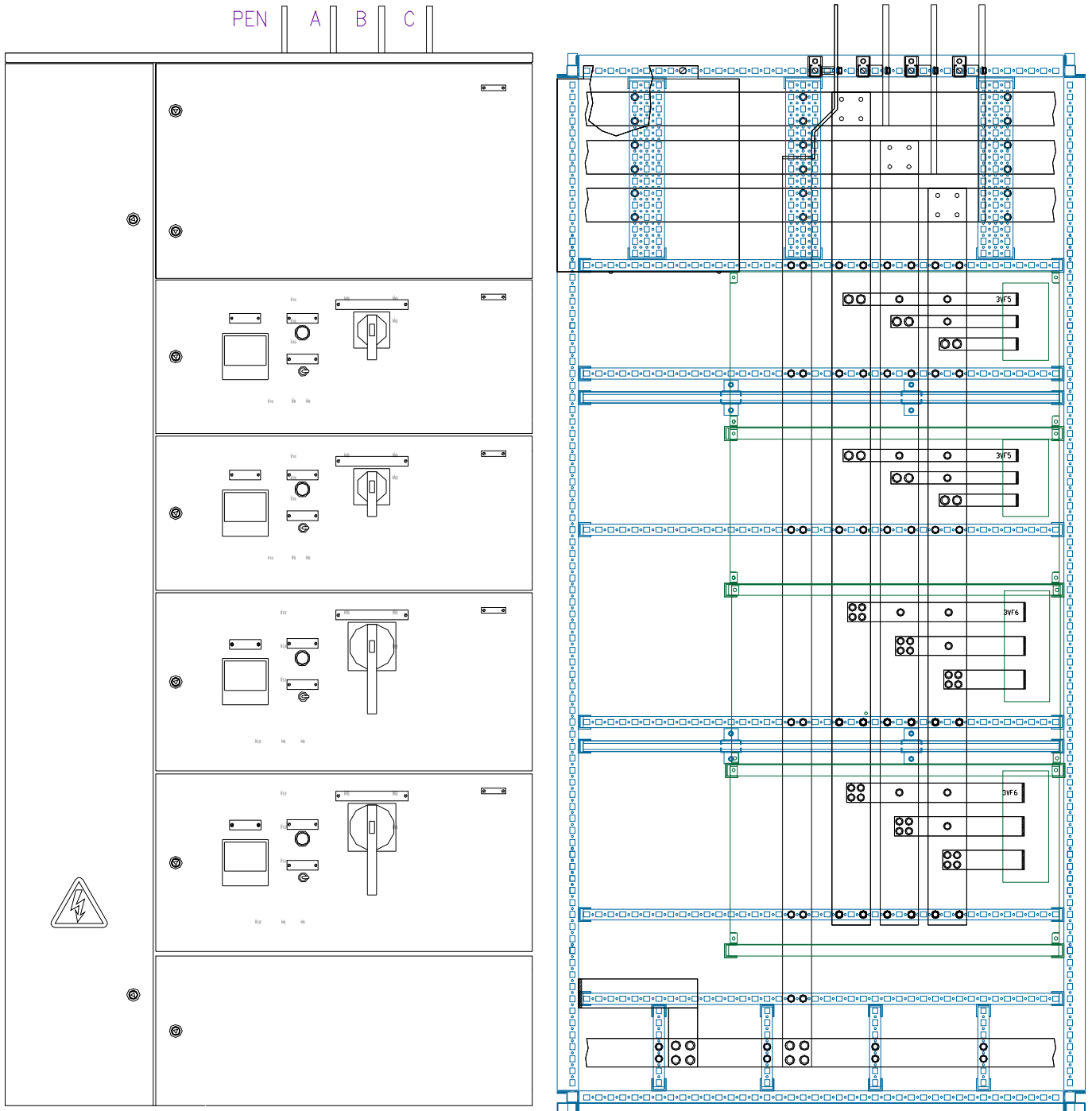


На рисунке изображен ШОЛ015-230. Габаритные размеры шкафов ШОЛ с другим количеством блоков БР аналогичны.

Масса шкафа 260...490 кг, в зависимости от набора блоков распределения и их количества.

### Шкаф отходящих линий с шинным мостом ШОЛШ

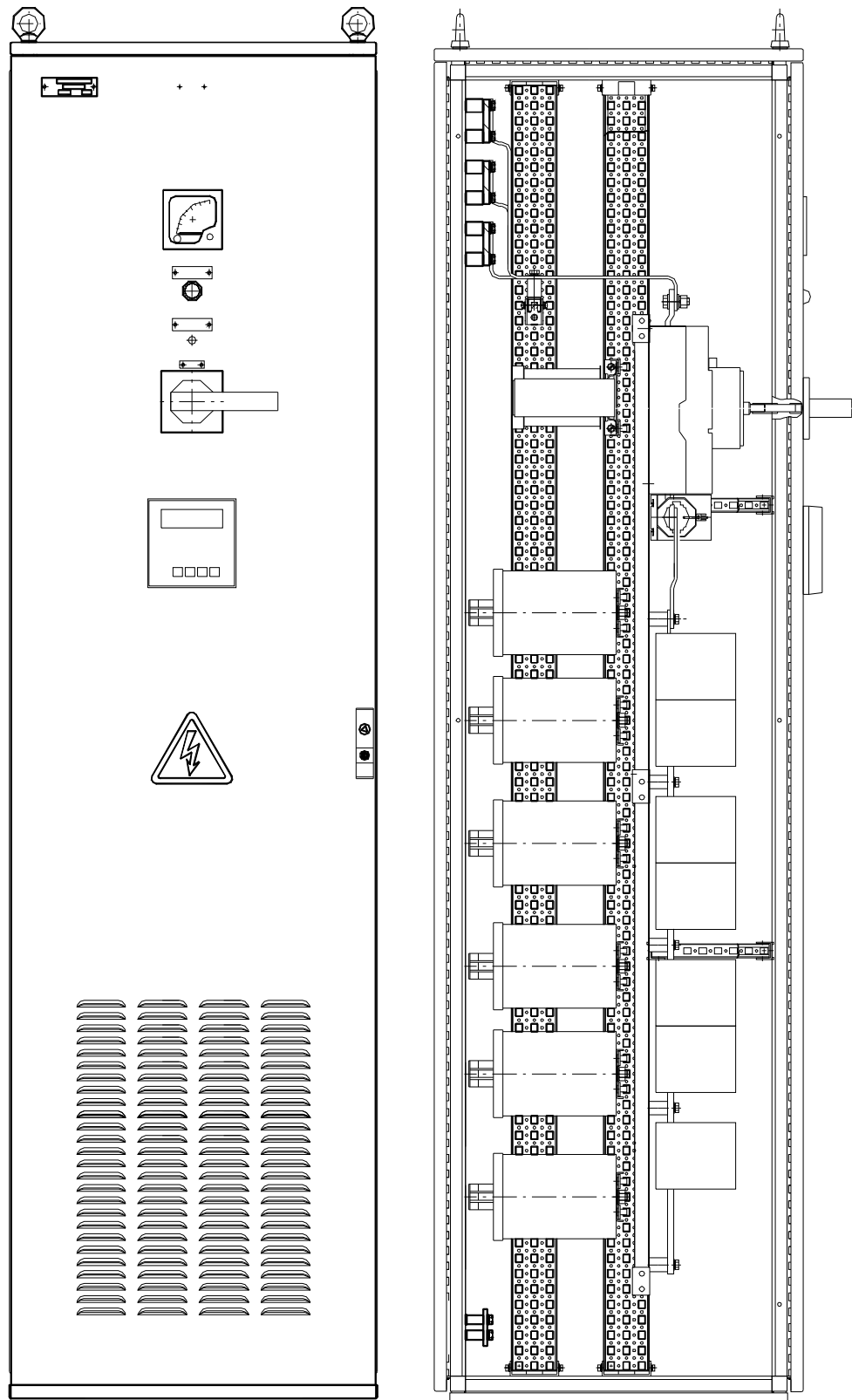
Вид сзади  
обшивки не показаны



На рисунке изображен ШОЛШ014-220. Габаритные размеры шкафов ШОЛШ с другим количеством блоков БР аналогичны.

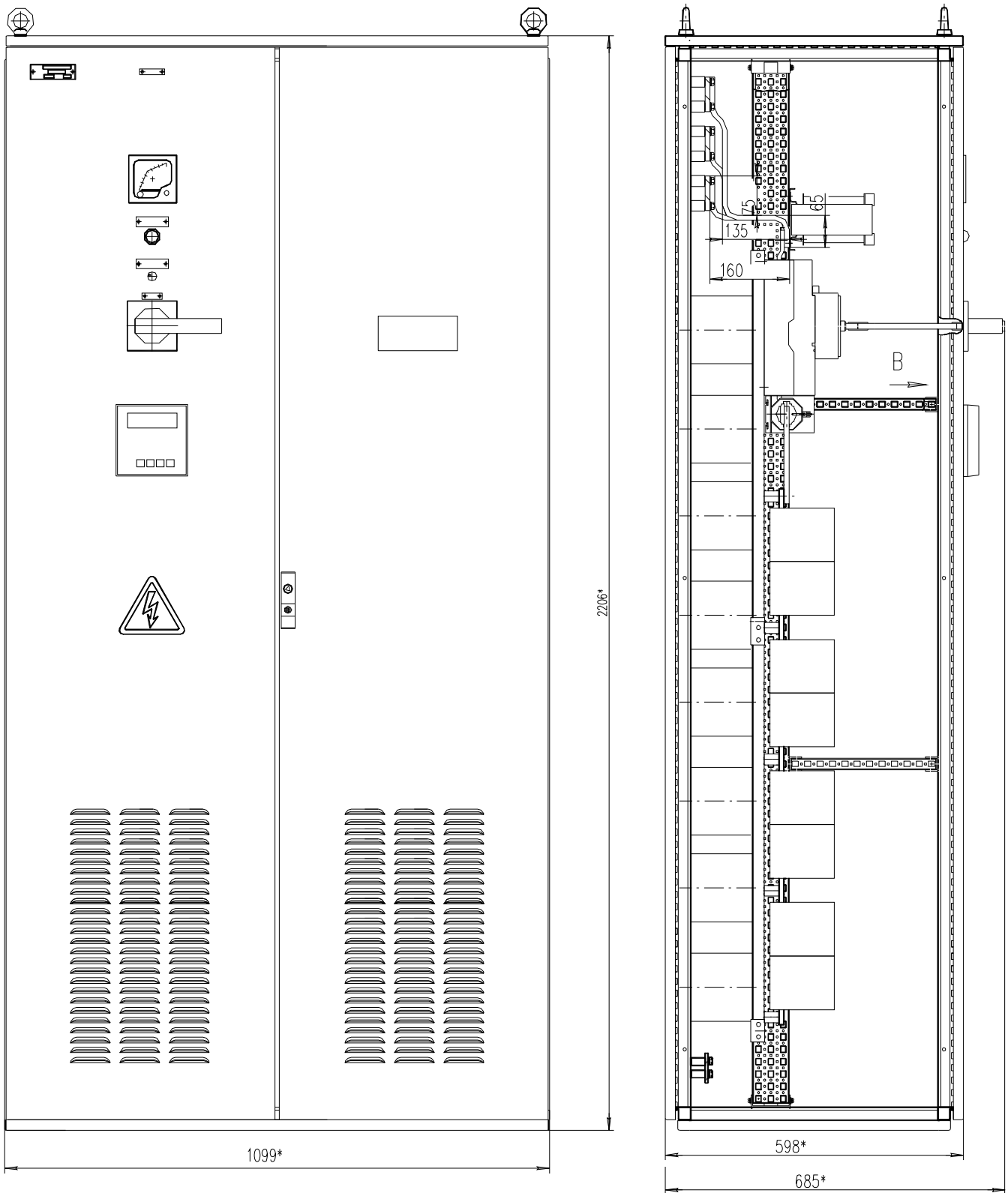
Масса шкафа 260...480 кг, в зависимости от набора блоков распределения и их количества.

Шкаф с конденсаторами ШК



На рисунке изображен ШК мощностью до 300кВАР. Габаритные размеры шкафов ШК меньшей мощности аналогичны.

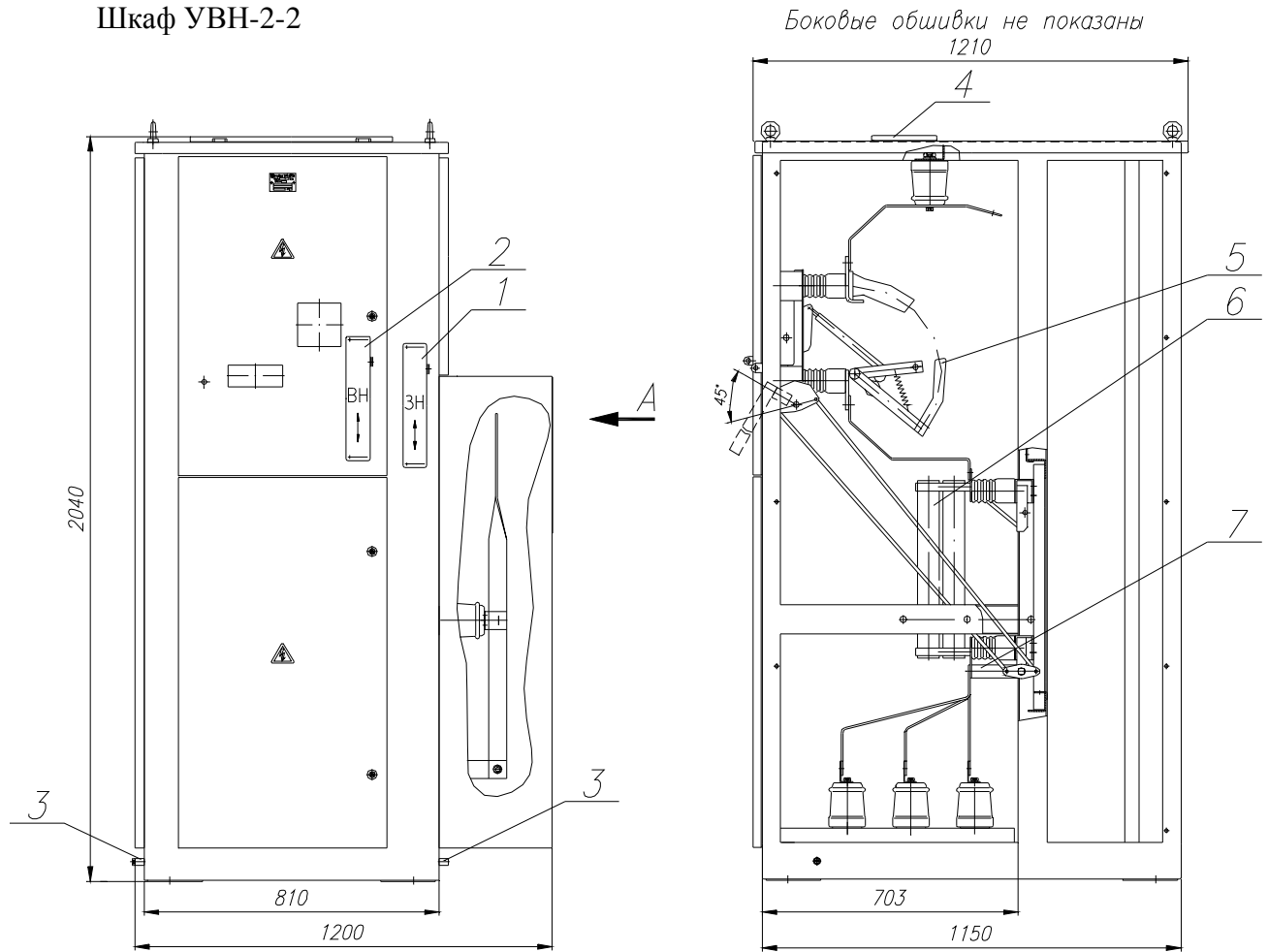
Масса шкафа 130...160 кг, в зависимости от набора блоков распределения и их количества.



На рисунке изображен ШК мощностью до 400 и 600кВАР. Габаритные размеры шкафов ШК меньшей мощности аналогичны.

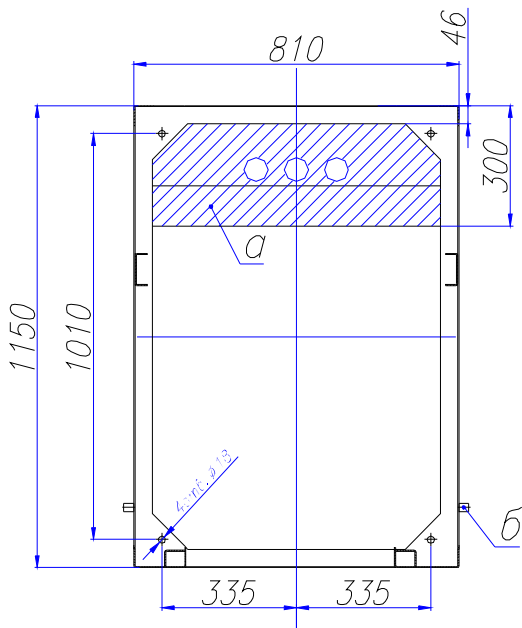
Масса шкафа 230...300 кг, в зависимости от набора блоков распределения и их количества.

Шкаф УВН-2-2



На рисунке цифрами обозначены:

- привод заземлителя выключателя нагрузки;
- привод выключателя нагрузки;
- зажимы заземления шкафа УВН;
- клапан разгрузки;
- выключатель нагрузки автогазовый;
- предохранитель;
- заземляющий разъединитель.

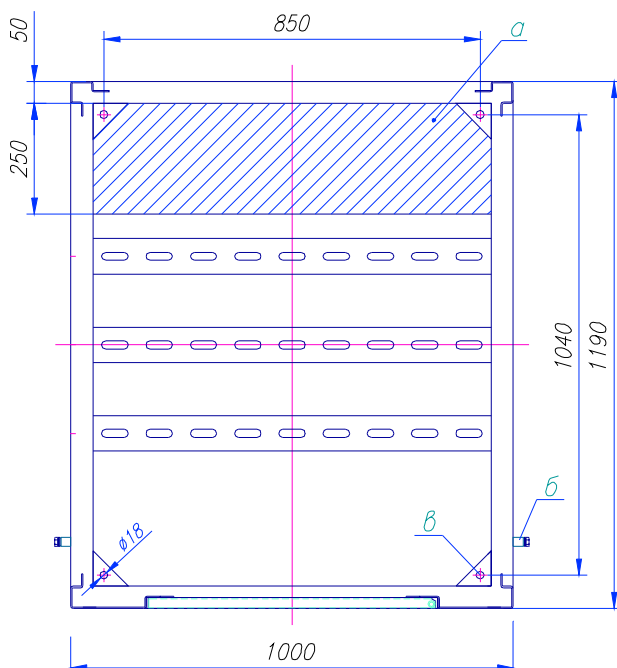
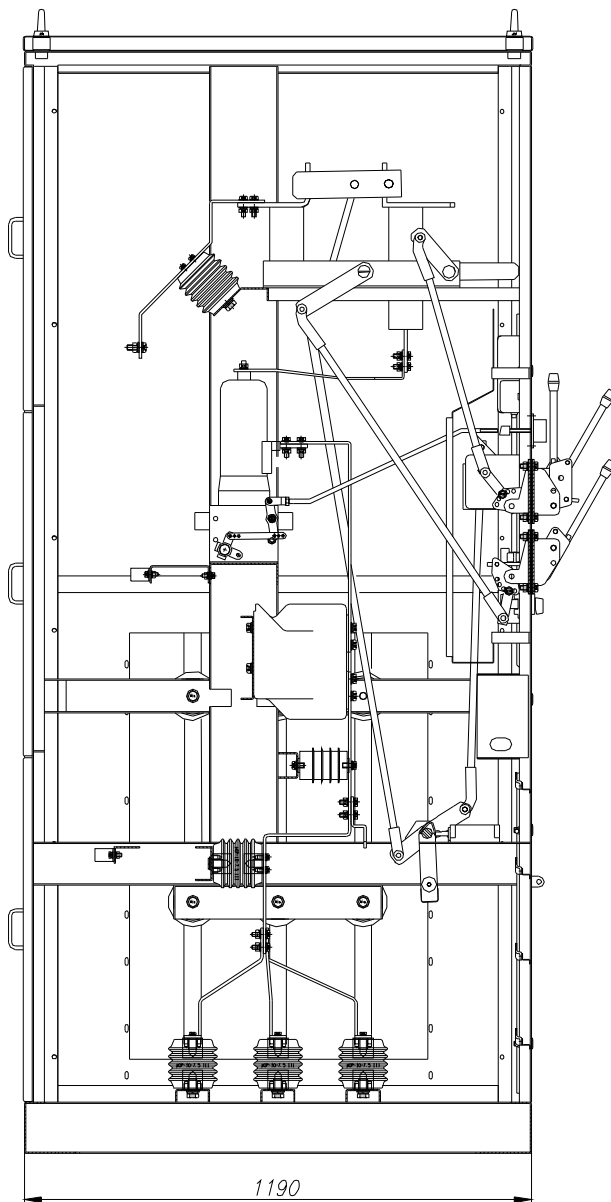
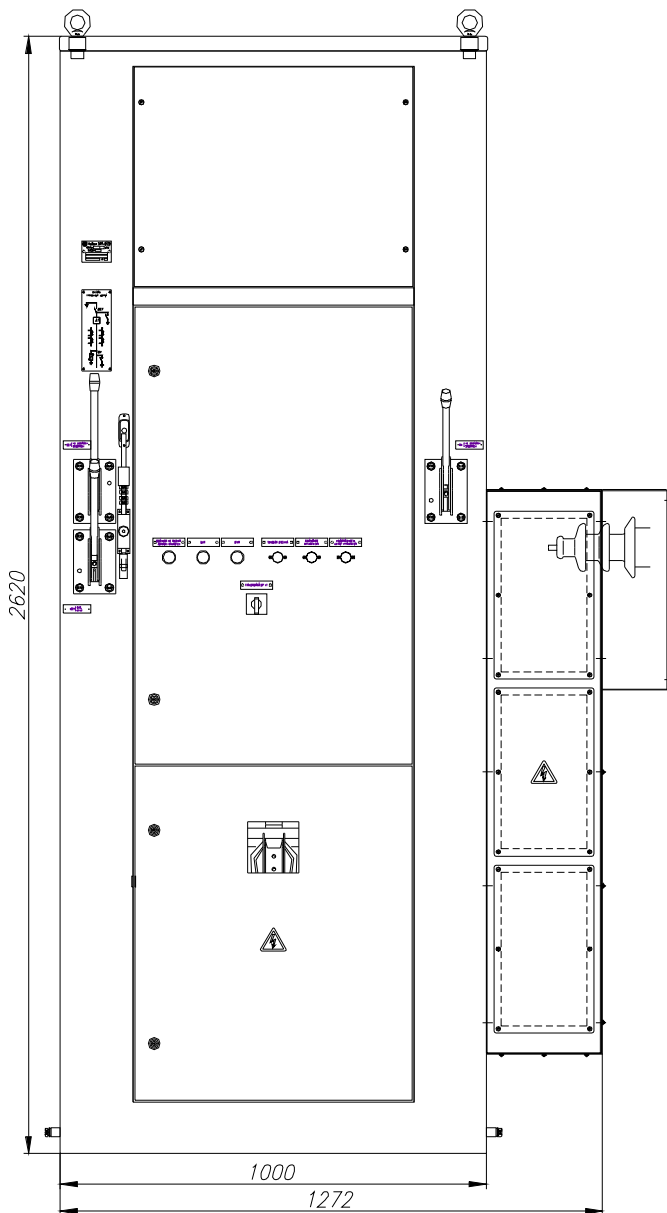


а – места ввода кабелей  
б – места установки заземления

Рассояние от УВН до силового трансформатора см. приложение Б.

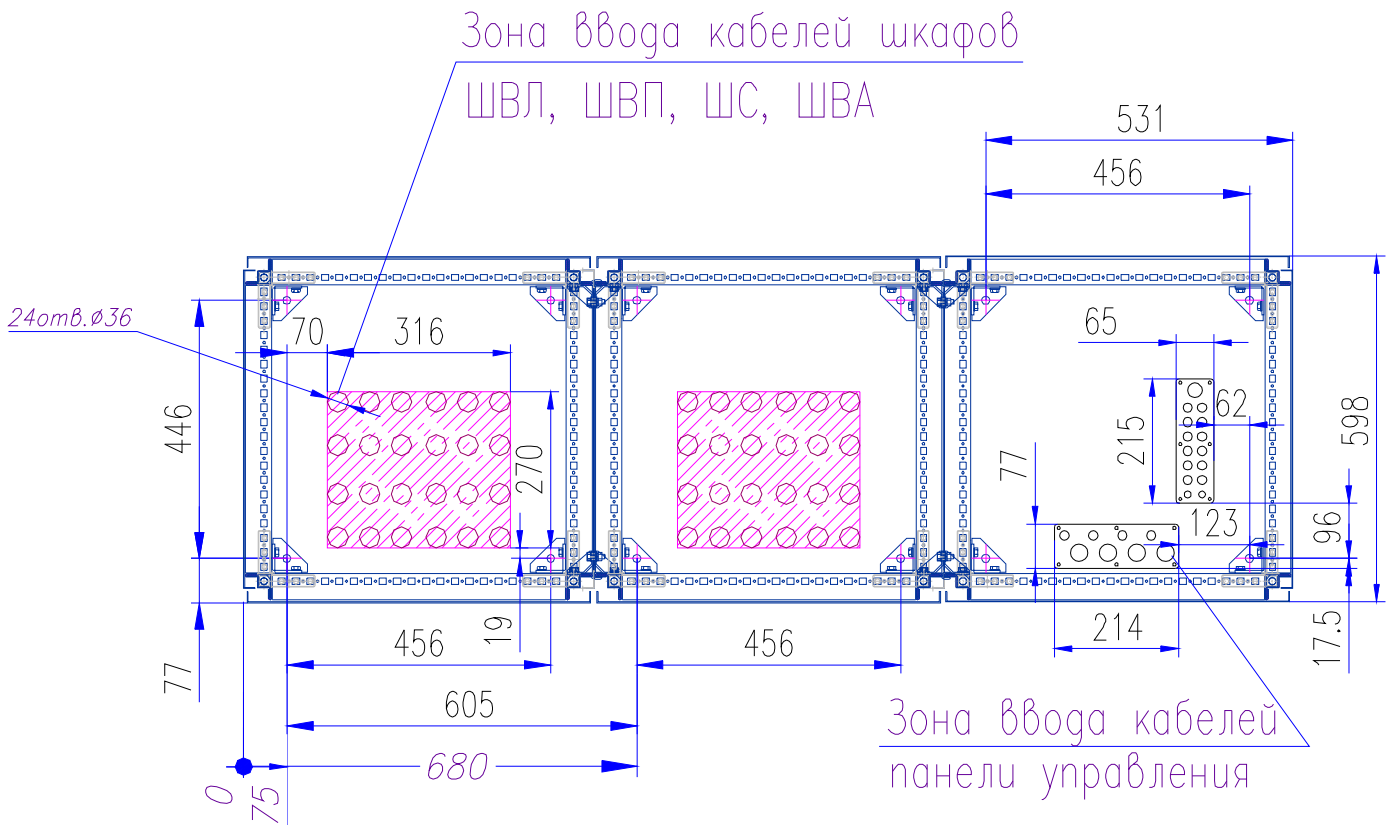
Шкаф УВН-2-3

*Зашивки не показаны*

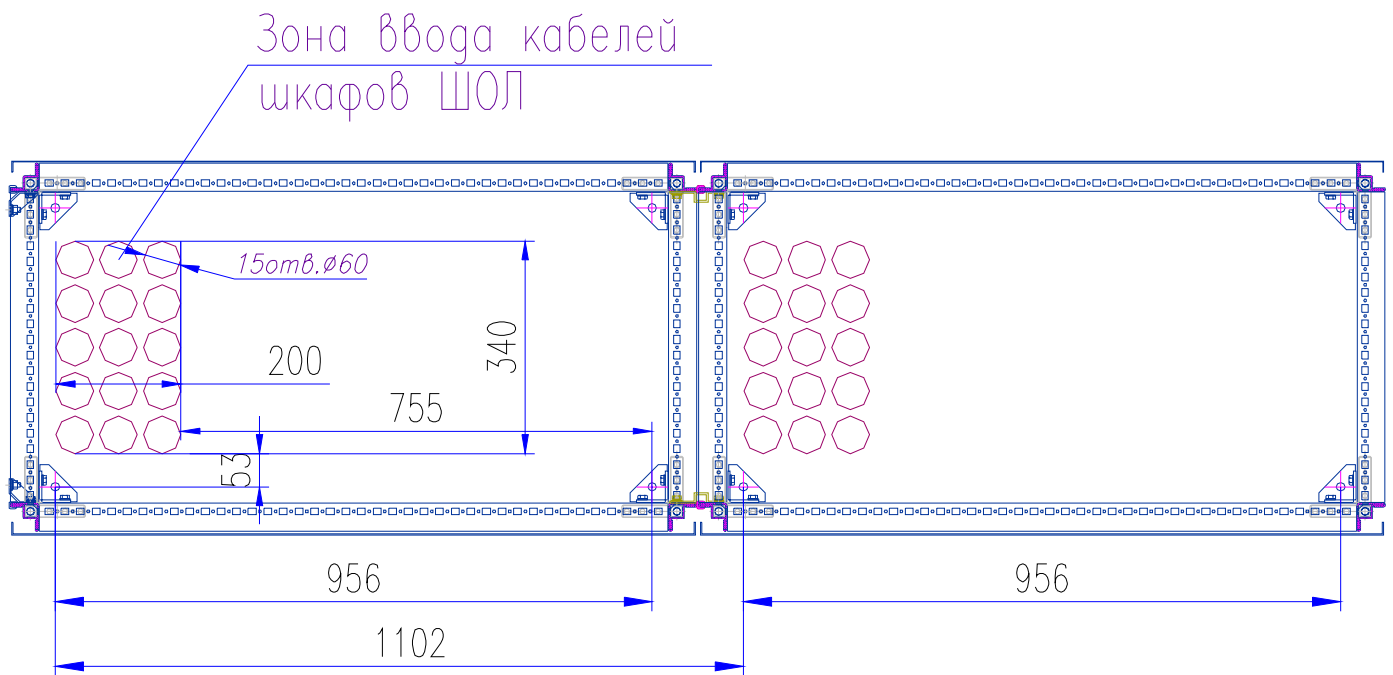


*а – места ввода кабелей  
б – места установки заземления  
в – отверстия под анкерные болты*

Установочные размеры шкафов шириной 600 мм



Установочные размеры шкафов шириной 1100 мм.



### Приложение Д. Схемы главной цепи шкафов РУНН

#### Схемы главной цепи шкафов ввода

Сборные шины		
Выключатель		
Наименование шкафа	Шкаф ввода левый ШВЛ	Шкаф ввода правый ШВП

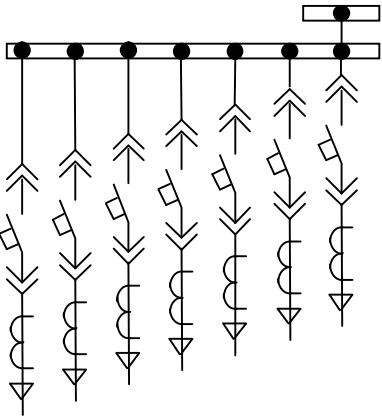
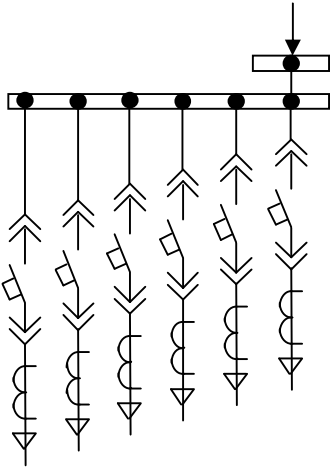
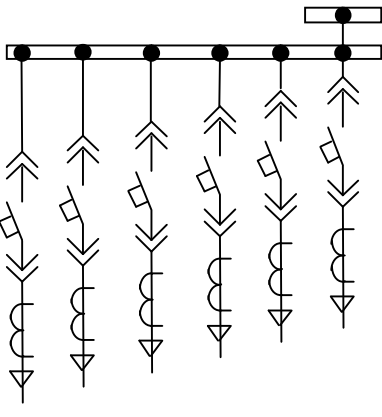
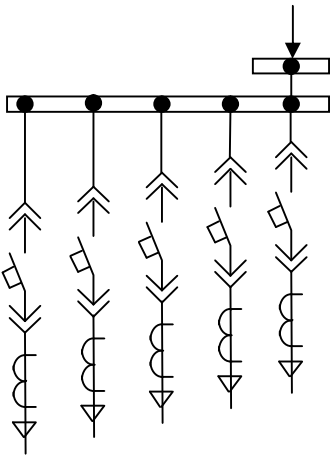
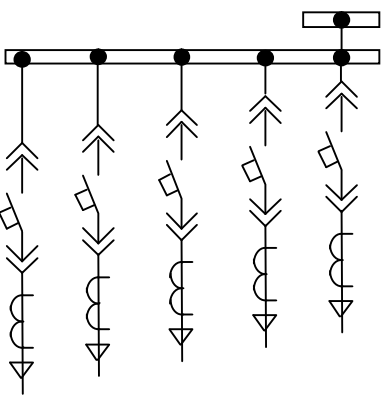
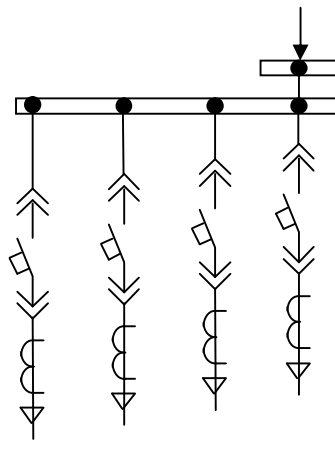
#### Схемы главной цепи секционных шкафов

Сборные шины		
Выключатель		
Наименование шкафа	Шкаф секционный ШС	Шкаф секционный с подключением шинного моста ШСШ

#### Схемы главной цепи шкафов ввода аварийного

Сборные шины		
Выключатель		
Наименование шкафа	Шкафы ввода аварийного 1ШВА, 2ШВА	Шкаф ввода аварийного с подключением шинного моста 1ШВАШ

**Схемы главной цепи шкафов отходящих линий**

Сборные шины		
Шинный спуск		
Выключатели		
Наименование шкафа	Шкафы отходящих линий ШОЛ (7 отходящих линий)	Шкаф отходящих линий с подключением шинного моста ШОЛШ (6 отходящих линий)
Сборные шины		
Шинный спуск		
Выключатели		
Наименование шкафа	Шкафы отходящих линий ШОЛ (6 отходящих линий)	Шкаф отходящих линий с подключением шинного моста ШОЛШ (5 отходящих линий)
Сборные шины		
Шинный спуск		
Выключатели		
Наименование шкафа	Шкафы отходящих линий ШОЛ (5 отходящих линий)	Шкаф отходящих линий с подключением шинного моста ШОЛШ (4 отходящих линии)

## Приложение Ж. Пример уставок и программных ключей блоков БМРЗ и БМЦС

Подробное описание и способ ввода уставок и программных ключей см Руководства по эксплуатации блоков релейной защиты БМРЗ-0,4ВВ ДИВГ.648228.006 РЭ БМРЗ-0,4ВВ ДИВГ.648228.006-01 РЭ и БМЦС – ДИВГ.421452.001 РЭ.

Пример уставок и программных ключей комплекта БМРЗ КТП без аварийных вводов, силовые трансформаторы 630 кВА

Задание на рабочее программирование БМРЗ-0,4ВВ.

Функции и уставки	Обозначения	Вводимые параметры
к-т трансформации т-ов тока на вводе	Ктр I	200
к-т трансформации т-а тока нейтрали	Ктр 3Io	200
Защита от перегрузки (МТЗI>>): грубый орган	A I>>	16 А
чувствительный орган	Б I>>	16 А
выдержка времени на отключение СВ	T1>>	0,1 с
выдержка времени на отключение выключателя основного ввода и трансформатора	T2>>	0,3 с
действие на отключение СВ	S11	введено
действие на отключение выключателя основного ввода	S12	введено
действие на отключение трансформатора	S13	выведено
Защита от перегрузки (МТЗI>): характеристика	S16	независимая
действие	S14	на отключение выкл. ввода
ток срабатывания	Iз>	5,34 А
выдержка времени на сигнал	Tх>	5 с
действие на выходное реле	S15	выведено
Резервная защита (ДР): допустимый небаланс по току обратной последовательности	I 2	1,3А
блокировка МТЗ при пуске двигателей	S31	выведена
действие БМТЗ на выходное реле	S17	выведено
ток согласования	I <sub>др</sub>	5 А
ток блокировки при включении статической нагрузки	I <sub>бл</sub>	2,4 А
номинальный ток трансформатора	I <sub>н</sub>	4,8 А
выдержка времени на отключение СВ	T <sub>др1</sub>	0,3 с
выдержка времени на выключателя основного ввода	T <sub>др2</sub>	0,6 с
действие на отключение СВ		
ступень с обратнозависимой характеристикой		
ток запуска	I <sub>з</sub>	3,4А
время срабатывания на независимой части характеристики	T <sub>з,др</sub>	11 с
действие I ступени на отключение СВ	S33	выведено
действие I ступени на отключение выключателя основного ввода	S34	выведено
действие II ступени на отключение СВ	S35	выведено
действие II ступени на отключение выключателя основного ввода	S36	выведено

Функции и уставки	Обозначения	Вводимые параметры
Защита от однофазных к.з. (ТЗНП): ток срабатывания выдержка времени на отключение СВ выдержка времени на отключение выключателя основного ввода и трансформатора действие на отключение СВ действие на отключение выключателя основного ввода действие на отключение трансформатора	3Io> To1>  To2> S21  S22 S23	12,6 А 0,15 с  0,3 с введено  введено выведено
АВР: уставка пуска АВР СВ выдержка времени на пуск АВР СВ остаточное напряжение секции уставка возврата АВР СВ выдержка времени на возврат к нормальному режиму возврат АВР СВ без перерыва питания секции или с перерывом	Uвв< T <sub>АВР</sub> Uсекции< Uвв>  T <sub>ВНР</sub>  S37	160 В 7 с 0 В 200 В  20 с  введено

## Задание на рабочее программирование БМЦС панели управления.

Формат кадра	Функция	Содержание настройки	Вводимые значения
Вход 01	"Неисправность 1АК-3АК"	Тип датчика и задержки на трогание и возврат	ЗК T <sub>T</sub> 0,03с
Вход 03	"Сработала защита U<"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 0,03с
Вход 05	"Аварийное отключение отходящей линии"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 0,03с
Вход 06	"Неисправность цепей напряжения ОЛ"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 0,03с
Вход 09	"Повышение температуры трансформатора 1Т"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 0,03с
Вход 10	"Неисправность цепей напряжения ввода 1"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 10,00с
Вход 12	"Неисправность цепей напряжения ввода 2"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 10,00с
Вход 13	"Повышение температуры трансформатора 2Т"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 0,03с
Вход 15	"Неисправность цепей напряжения СВ"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 10,00с
Вход 25	"Управление от АСУ разрешено"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 0,03с
Вход 27	"Положение тележки выключателя 1Q"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 0,03с
Вход 28	"Положение тележки выключателя 2Q"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 0,03с

Формат кадра		Функция	Содержание настройки	Вводимые значения
	Вход 29	"Положение тележки выключателя 3Q"	- " -	ЗК Т <sub>T</sub> 0,03с
	Вход КИС2	"Аварийное отключение выключателей 1Q – 3Q"	Включение отключение КИС	"Вкл"
	Вход КИС3	"Неисправность цепей управления"	- " -	"Вкл"
	Вход КИС4	"Сработала автоматика"	- " -	"Вкл"
	Вход КИС1	"Отказ 1АК – 3АК"	- " -	"Вкл"
Вход КИС1, вход 05		"Обобщенный сигнал аварийной сигнализации"	Подключение входов к выходам реле обобщенной сигнализации	ОС-1 ЗС
Вход КИС2, КИС3, КИС4 Вход 01, 03, 06, 09, 10, 12, 13, 15		Обобщенный сигнал предупредительной сигнализации	- " -	ОС-2 ЗС
	Вариант управления ОС-1	Обобщенный сигнал аварийной сигнализации	Установка метода управления реле	У2
	Вариант управления ОС-2	Обобщенный сигнал предупредительной сигнализации	- " -	У2
	Метод индикации и звуковой сигнализации		Установка метода индикации и звуковой сигнализации	ИЗ

Уставки вводных, секционного выключателя (подчеркнутое значение):

$I_r = \underline{100}\%$ ;

$I_d = \underline{12} \times I_r$ ;

$t_d = \underline{400} \text{ms}$ ;

Пример уставок и программных ключей комплекта БМРЗ КТП с одним аварийным вводом, силовые трансформаторы 1000 кВА.

Задание на рабочее программирование БМРЗ-0,4ВВ.

Функции и уставки	Обозначения	Вводимые параметры
к-т трансформации т-ов тока на вводе	Ктр I	300
к-т трансформации т-а тока нейтрали	Ктр 3Io	300
Защита от перегрузки (МТЗI>>): грубый орган	A I>>	16 А
чувствительный орган	B I>>	16 А
выдержка времени на отключение СВ	T1>>	0,1 с
выдержка времени на отключение выключателя основного ввода и трансформатора	T2>>	0,3 с
действие на отключение СВ	S11	введено
действие на отключение выключателя основного ввода	S12	введено
действие на отключение трансформатора	S13	выведено
Защита от перегрузки (МТЗI>): характеристика	S16	независимая
действие	S14	на отключение выкл. ввода
ток срабатывания	Iз>	5,34 А
выдержка времени на сигнал	Tx>	5 с
действие на выходное реле	S15	выведено
Резервная защита (ДР): допустимый небаланс по току обратной последовательности	I 2	1,3А
блокировка МТЗ при пуске двигателей	S31	выведена
действие БМТЗ на выходное реле	S17	выведено
ток согласования	I <sub>др</sub>	5 А
ток блокировки при включении статической нагрузки	I <sub>бл</sub>	2,4 А
номинальный ток трансформатора	I <sub>н</sub>	4,8 А
выдержка времени на отключение СВ	T <sub>др1</sub>	0,3 с
выдержка времени на выключателя основного ввода		
действие на отключение СВ	T <sub>др2</sub>	0,6 с
ступень с обратозависимой характеристикой		
ток запуска	I <sub>з</sub>	3,4А
время срабатывания на независимой части характеристики	T <sub>з,др</sub>	11 с
действие I ступени на отключение СВ	S33	выведено
действие I ступени на отключение выключателя основного ввода	S34	выведено
действие II ступени на отключение СВ	S35	выведено
действие II ступени на отключение выключателя основного ввода	S36	выведено
Защита от однофазных к.з. (ТЗНП): ток срабатывания	3Io>	12,6 А
выдержка времени на отключение СВ	To1>	0,15 с
выдержка времени на отключение выключателя основного ввода и трансформатора	To2>	0,3 с
действие на отключение СВ	S21	введено
действие на отключение выключателя основного		

Функции и уставки	Обозначения	Вводимые параметры
ввода	S22	введено
действие на отключение трансформатора	S23	выведено
АВР:		
уставка пуска АВР СВ	U <sub>ВВ&lt;</sub>	160 В
выдержка времени на пуск АВР СВ	T <sub>АВР</sub>	7 с
остаточное напряжение секции	U <sub>секции&lt;</sub>	0 В
уставка возврата АВР СВ	U <sub>ВВ&gt;</sub>	200 В
выдержка времени на возврат к нормальному режиму	T <sub>ВНР</sub>	20 с
возврат АВР СВ без перерыва питания секции или с перерывом	S37	введено

## Задание на рабочее программирование БМРЗ-0,4АВ (шкаф ШВА).

Функции и уставки	Обозначения	Вводимые параметры
к-т трансформации т-ов тока на вводе	Ктр I	300
к-т трансформации т-а тока нейтрали	Ктр 3Ю	300
Защита от перегрузки (МТЗI>>):		
грубый орган	A I>>	8 А
чувствительный орган	B I>>	8 А
выдержка времени на отключение СВ	T1>>	0,2 с
выдержка времени на отключение выключателя основного ввода и трансформатора	T2>>	0,4 с
действие на отключение СВ	S11	введено
действие на отключение выключателя основного ввода	S12	введено
работа I ступени МТЗ при отключенном АГ	S10	введено
блокировка МТЗ при пуске двигателей	S31	выведено
действие БМТЗ на выходное реле	S17	выведено
Защита от перегрузки (МТЗИ>):		
характеристика	S16	независимая
действие	S14	на отключение выкл. ввода
ток срабатывания	Iз>	4,15 А
выдержка времени на сигнал	Tх>	5 с
действие на выходное реле	S15	выведено
Резервная защита (ДР):		
допустимый небаланс по току обратной последовательности	I 2	1,3А
ток согласования	I <sub>ДР</sub>	4 А
ток блокировки при включении статической нагрузки	I <sub>Бл</sub>	2,4 А
номинальный ток трансформатора	I <sub>Н</sub>	3 А
выдержка времени на отключение СВ	T <sub>ДР1</sub>	0,4 с
выдержка времени на выключателя основного ввода		
действие на отключение СВ	T <sub>ДР2</sub>	0,7 с
ступень с обратозависимой характеристикой		
ток запуска	I <sub>з</sub>	3,4А
время срабатывания на независимой части характеристики	T <sub>з,ДР</sub>	11 с
действие I ступени на отключение СВ	S33	выведено

Функции и уставки	Обозначения	Вводимые параметры
действие I ступени на отключение выключателя аварийного ввода	S34	выведено
действие II ступени на отключение СВ	S35	выведено
действие II ступени на отключение выключателя аварийного ввода	S36	выведено
Защита от однофазных к.з. (ТЗНП): ток срабатывания	3I <sub>о</sub> >	10 А
выдержка времени на отключение СВ	T <sub>о1</sub> >	0,2 с
выдержка времени на отключение выключателя основного ввода и трансформатора	T <sub>о2</sub> >	0,4 с
действие на отключение СВ	S21	введено
действие на отключение выключателя основного ввода	S22	введено
работа ТЗНП при отключенном АГ	S20	введено
АВР: тип резервного источника АС/ЭС	S51	АС
количество аварийных источников 1/2	S52	1
режим работы АВР АВ с отключенным СВ или с включенным СВ	S53	с отключенным СВ
выдержка времени на пуск	T <sub>АВР</sub>	8 с
выдержка времени на возврат к нормальному режиму	T <sub>ВНР</sub>	20 с

## Задание на рабочее программирование БМЦС панели управления.

Формат кадра	Функция	Содержание настройки	Вводимые значения
Вход 01	"Неисправность 1АК-4АК, БП"	Тип датчика и задержки на трогание и возврат	ЗК T <sub>T</sub> 0,03с
Вход 03	"Сработала защита U<"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 0,03с
Вход 05	"Аварийное отключение отходящей линии"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 0,03с
Вход 06	"Неисправность цепей напряжения ОЛ"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 0,03с
Вход 09	"Повышение температуры трансформатора 1Т"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 0,03с
Вход 10	"Неисправность цепей напряжения ввода 1"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 10,00с
Вход 12	"Неисправность цепей напряжения ввода 2"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 10,00с
Вход 13	"Повышение температуры трансформатора 2Т"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 0,03с
Вход 15	"Неисправность цепей напряжения СВ"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 10,00с
Вход 17	"Неисправность цепей напряжения АВ"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 10,00с
Вход 18	"Неисправность 1АС"	- " -	ЗК T <sub>T</sub> 10,00с

Формат кадра		Функция	Содержание настройки	Вводимые значения
	Вход 19	"Перегрузка 1АС"	- " -	ЗК Т <sub>Т</sub> 10,00с
	Вход 25	"Управление от АСУ разрешено"	- " -	ЗК Т <sub>Т</sub> 0,03с
	Вход 27	"Положение тележки выключателя 1Q"	- " -	ЗК Т <sub>Т</sub> 0,03с
	Вход 28	"Положение тележки выключателя 2Q"	- " -	ЗК Т <sub>Т</sub> 0,03с
	Вход 29	"Положение тележки выключателя 3Q"	- " -	ЗК Т <sub>Т</sub> 0,03с
	Вход 30	"Положение тележки выключателя 4Q"	- " -	ЗК Т <sub>Т</sub> 0,03с
	Вход КИС2	"Аварийное отключение выключателей 1Q – 4Q"	Включение отключение КИС	"Вкл"
	Вход КИС3	"Неисправность цепей управления"	- " -	"Вкл"
	Вход КИС4	"Сработала автоматика"	- " -	"Вкл"
	Вход КИС1	"Отказ 1АК – 4АК"	- " -	"Вкл"
Вход КИС1, вход 05		"Обобщенный сигнал аварийной сигнализации"	Подключение входов к выходам реле обобщенной сигнализации	ОС-1 ЗС
Вход КИС2, КИС3, КИС4 Вход 01, 03, 06, 09, 10, 12, 13, 15		Обобщенный сигнал предупредительной сигнализации	- " -	ОС-2 ЗС
	Вариант управления ОС-1	Обобщенный сигнал аварийной сигнализации	Установка метода управления реле	У2
	Вариант управления ОС-2	Обобщенный сигнал предупредительной сигнализации	- " -	У2
	Метод индикации и звуковой сигнализации		Установка метода индикации и звуковой сигнализации	ИЗ

Уставки вводных аварийного и секционного выключателей (подчеркнутое значение):

$$I_r = \underline{100}\%$$

$$I_d = \underline{12} \times I_r$$

$$t_d = \underline{400} \text{мс}$$

При отсутствии уставок и программных ключей в задании на изготовление КТП, Заказчику будут поставлены блоки с уставками, установленными при проверке функционирования изделия.

Приложение И. Формы и конфигурации КТП

1. Двухрядные КТП:

1.1. Двухрядные КТП без аварийных вводов

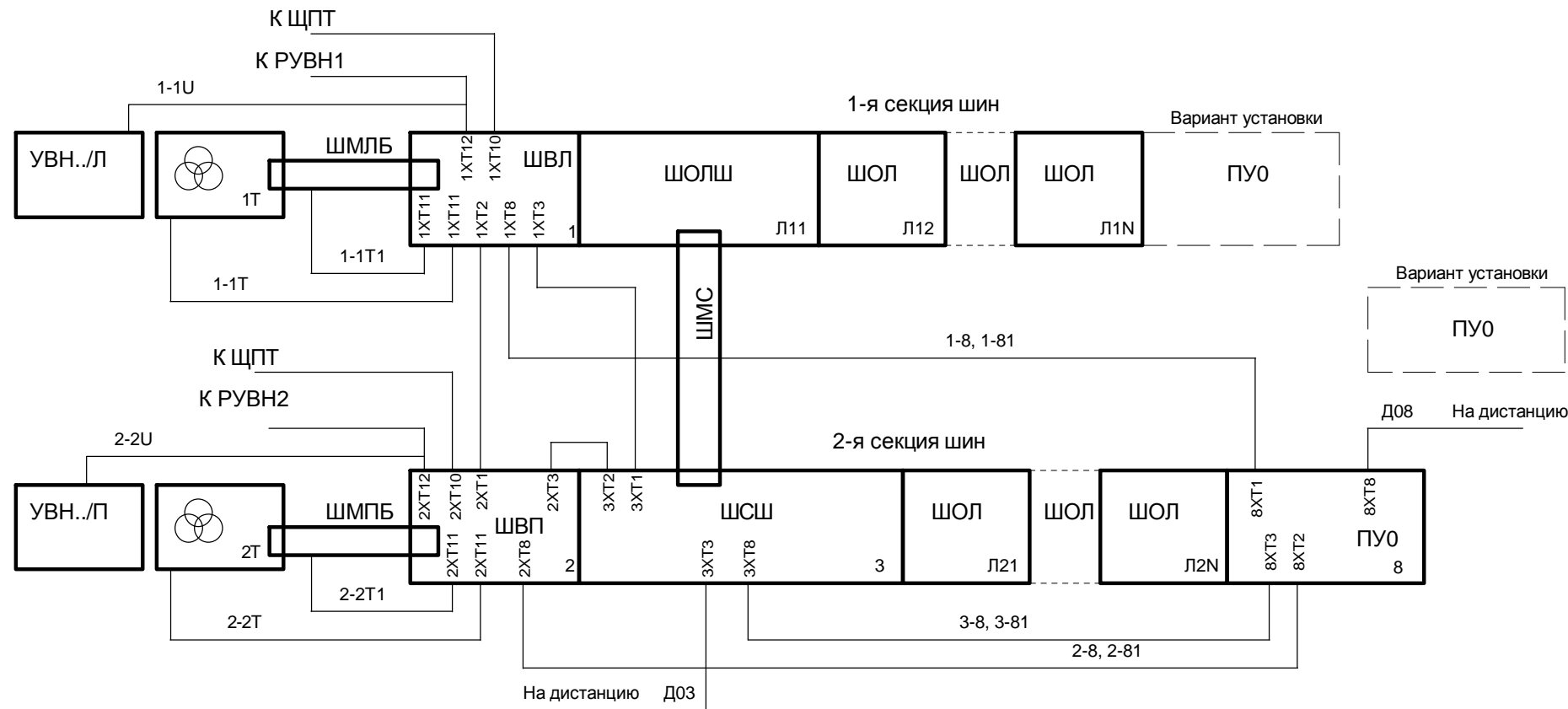


Рис 1.

Тип и сечение применяемых кабелей (входят в комплект поставки)

- 1-1U - КВВГ 4x1,5
- 1-1T - КВВГЭ 5x1,0
- 1-1T1 - КВВГ 4x2,5
- 2-2U - КВВГ 4x1,5
- 2-2T - КВВГЭ 5x1,0
- 2-2T1 - КВВГ 4x2,5

Жгуты прокладываются напрямую через стенки шкафов и шинные мосты. На рисунках контуры шкафов показаны без соблюдения пропорций. Места подключения кабелей к шкафам условные. На рисунках, также, не показан ввод силового питания и подключение потребителей.

Тип и сечение дополнительных кабелей для случая отдельной ПУ (входят в комплект поставки)

- 1-8 - КВВГ 27x1,5
- 1-81 - КВВГ 4x2,5
- 2-8 - КВВГ 27x1,5
- 2-81 - КВВГ 4x2,5
- 3-8 - КВВГ 27x1,5
- 3-81 - КВВГ 27x1,5 (Кабель от ПУ к ближайшему главному шкафу РУНН) (Пример для данного случая)

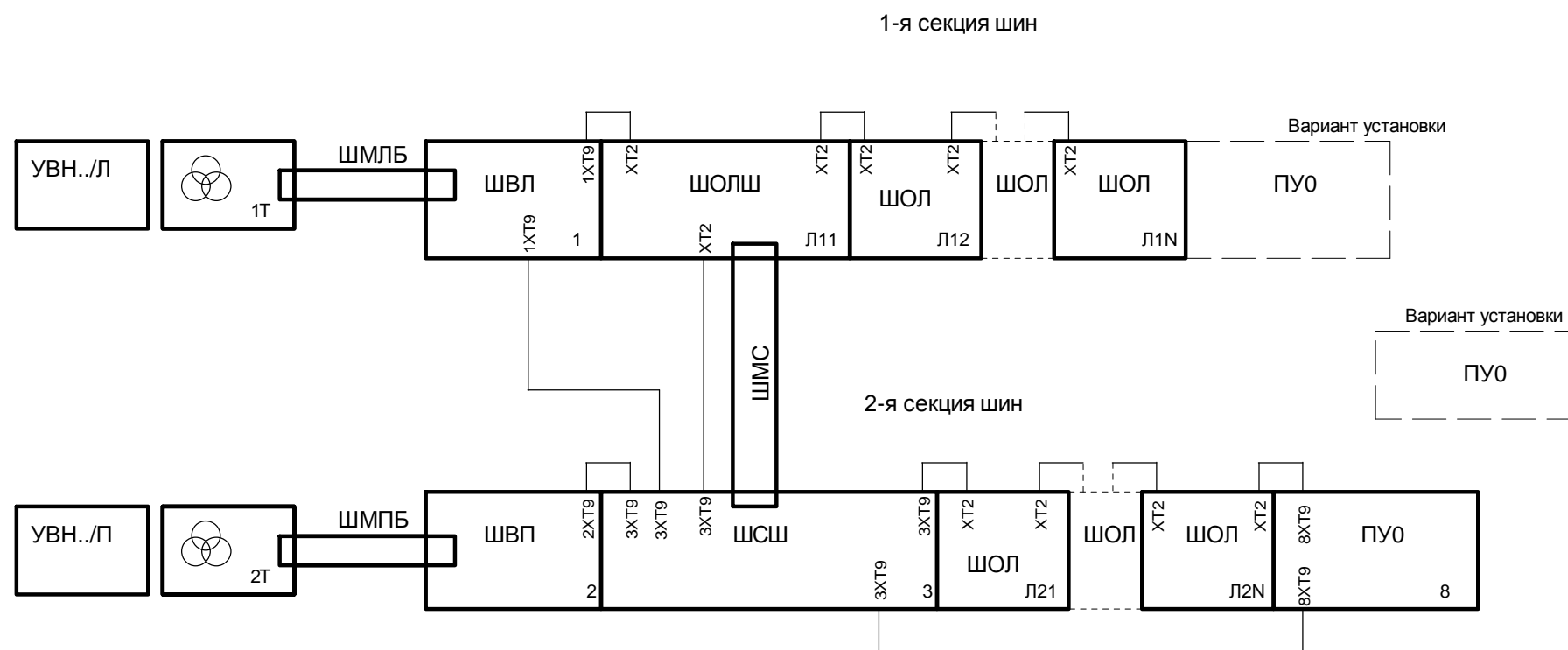
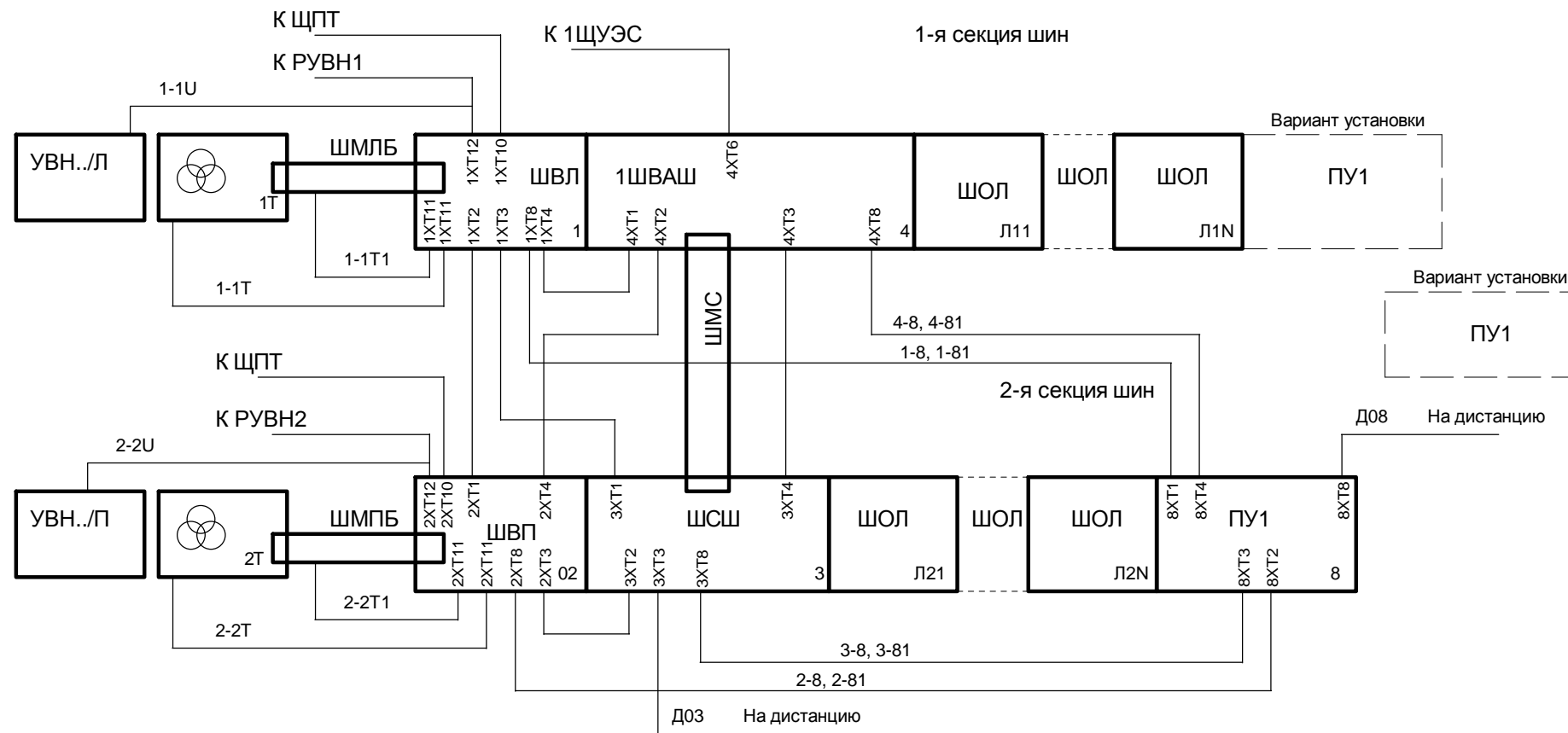


Рис 2.

На рис 2 показаны только кабели, отсутствующие на рис 1.



## 1.2. Двухрядные КТП с 1 аварийным вводом



Тип и сечение применяемых кабелей (входят в комплект поставки)

- 1-1U - КВВГ 4x1,5
- 1-1T - КВВГЭ 5x1,0
- 1-1T1 - КВВГ 4x2,5
- 2-2U - КВВГ 4x1,5
- 2-2T - КВВГЭ 5x1,0
- 2-2T1 - КВВГ 4x2,5

Жгуты прокладываются напрямую через стенки шкафов и шинные мосты. На рисунках контуры шкафов показаны без соблюдения пропорций. Места подключения кабелей к шкафам условные. На рисунках, также, не показан ввод силового питания и подключение потребителей.

Тип и сечение дополнительных кабелей для случая отдельной ПУ ((входят в комплект поставки)

- 1-8 - КВВГ 27x1,5
- 1-81 - КВВГ 4x2,5
- 2-8 - КВВГ 27x1,5
- 2-81 - КВВГ 4x2,5
- 4-8 - КВВГ 27x1,5
- 4-81 - КВВГ 4x2,5
- 3-8 - КВВГ 27x1,5
- 3-81 - КВВГ 27x1,5 (Кабель от ПУ к ближайшему главному шкафу РУНН) (Пример для данного случая)

Рис 1.

## 1-я секция шин

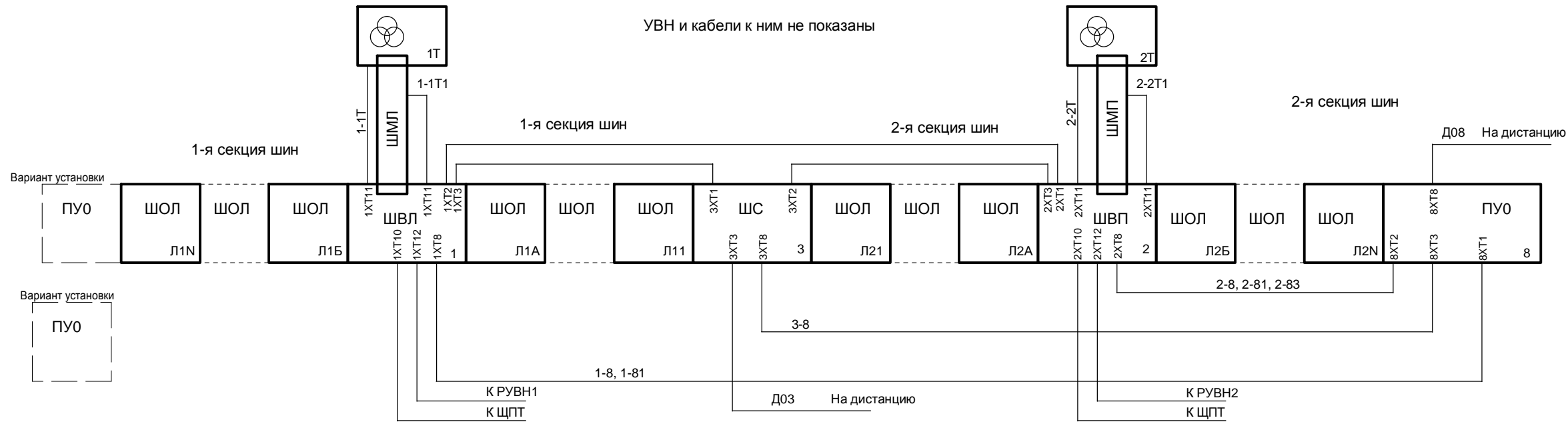


Рис 2.

На рис 2 показаны только кабели, отсутствующие на рис 1.

## 2. Однорядные КТП:

### 2.1. Однорядные КТП без аварийных вводов



Фронт

Рис 1.

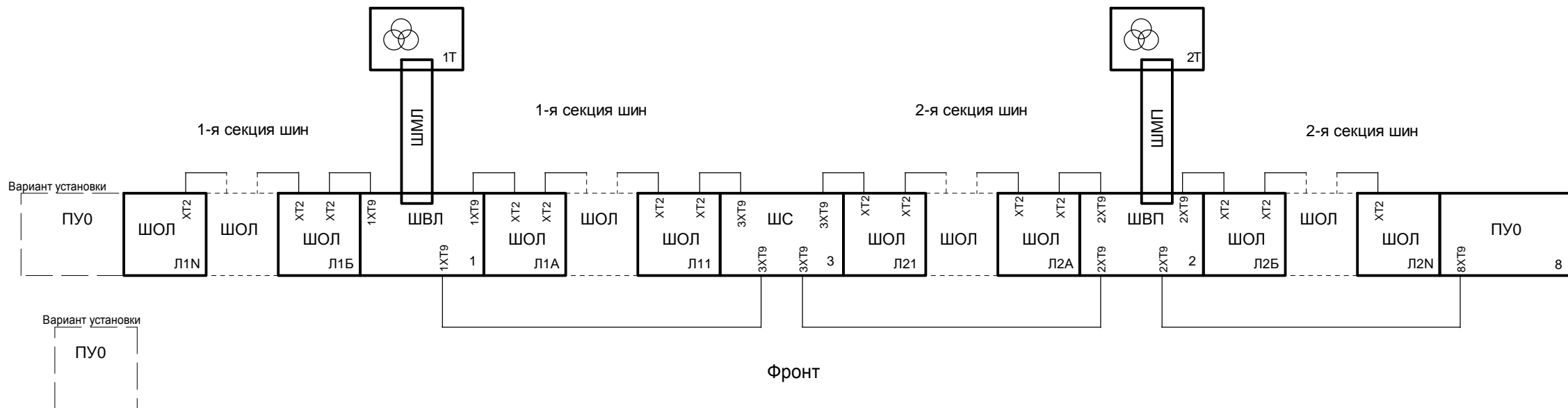
Тип и сечение применяемых кабелей (входят в комплект поставки)

- 1-1U - КВВГ 4x1,5
- 1-1Т - КВВГЭ 5x1,0
- 1-1Т1 - КВВГ 4x2,5
- 2-2U - КВВГ 4x1,5
- 2-2Т - КВВГЭ 5x1,0
- 2-2Т1 - КВВГ 4x2,5

Жгуты прокладываются напрямую через стенки шкафов и шинные мосты. На рисунках контуры шкафов показаны без соблюдения пропорций. Места подключения кабелей к шкафам условные. На рисунках, также, не показан ввод силового питания и подключение потребителей.

Тип и сечение дополнительных кабелей для случая отдельной ПУ (входят в комплект поставки)

- 1-8 - КВВГ 27x1,5
- 1-81 - КВВГ 4x2,5
- 2-8 - КВВГ 27x1,5
- 2-81 - КВВГ 4x2,5
- 3-8 - КВВГ 27x1,5
- 2-83 - КВВГ 27x1,5 (Кабель от ПУ к ближайшему главному шкафу РУНН) (Пример для данного случая)



Фронт

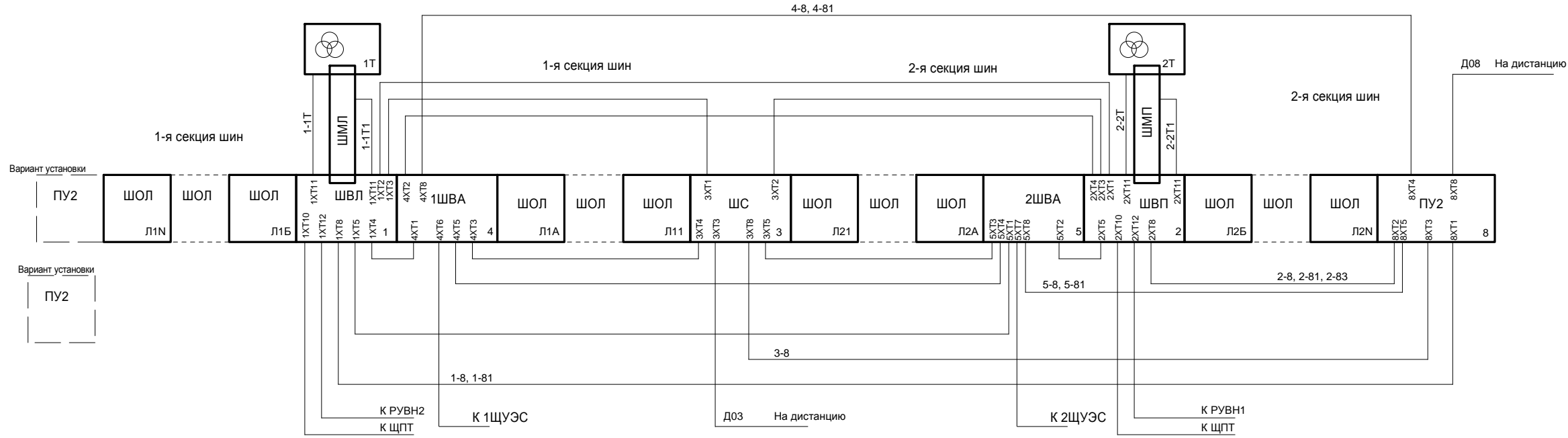
Рис 2.

На рис 2 показаны только кабели, отсутствующие на рис 1.



2.3. Однорядные КТП с 2 аварийными вводами

УВН и кабели к ним не показаны



Фронт  
Рис 1.

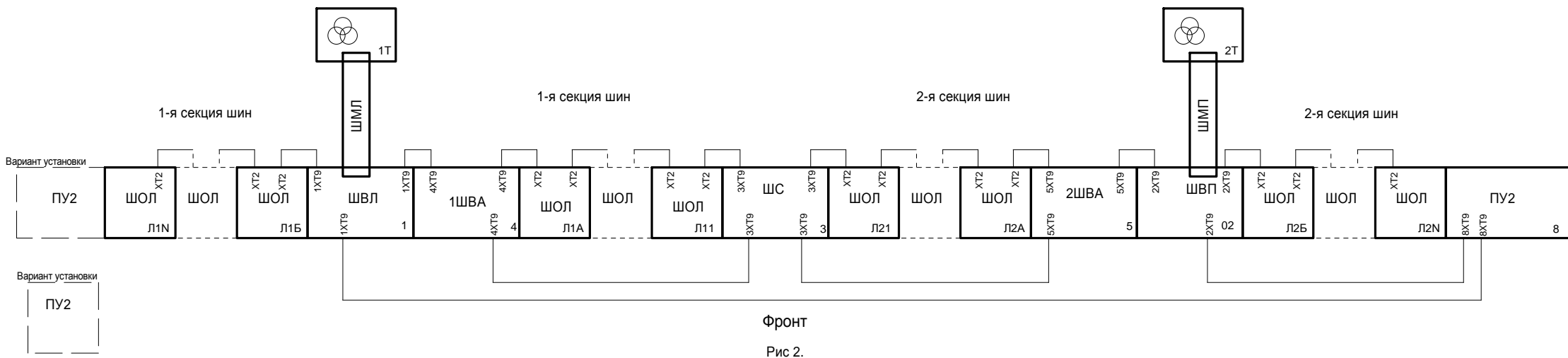
Тип и сечение применяемых кабелей (входят в комплект поставки)

- 1-1U - КВВГ 4x1,5
- 1-1T - КВВГЭ 5x1,0
- 1-1T1 - КВВГ 4x2,5
- 2-2U - КВВГ 4x1,5
- 2-2T - КВВГЭ 5x1,0
- 2-2T1 - КВВГ 4x2,5

Жгуты прокладываются напрямую через стенки шкафов и шинные мосты. На рисунках контуры шкафов показаны без соблюдения пропорций. Места подключения кабелей к шкафам условные. На рисунках, также, не показан ввод силового питания и подключение потребителей.

Тип и сечение дополнительных кабелей для случая отдельной ПУ ((входят в комплект поставки)

- 1-8 - КВВГ 27x1,5
- 1-81 - КВВГ 4x2,5
- 2-8 - КВВГ 27x1,5
- 2-81 - КВВГ 4x2,5
- 4-8 - КВВГ 27x1,5
- 4-81 - КВВГ 4x2,5
- 5-8 - КВВГ 27x1,5
- 5-81 - КВВГ 4x2,5
- 3-8 - КВВГ 27x1,5
- 2-83 - КВВГ 27x1,5 (Кабель от ПУ к ближайшему главному шкафу РУНН) (Пример для данного случая)



Фронт  
Рис 2.

На рис 2 показаны только кабели, отсутствующие на рис 1.









## Приложение Л. Обобщенная схема подключения внешних кабелей

