



ОАО «Новая ЭРА»

Техническая информация

ПОДСТАНЦИИ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ ТИПА КТПП
РУКОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРИМЕНЕНИЮ
ЖКЕБ.670233.001

Санкт-Петербург

Содержание

1	Введение.....	3
2	Общие сведения	4
3	КТПП.....	5
	Габаритные размеры КТПП с силовыми трансформаторами от 250 до 1000 кВА	7
	Габаритные размеры КТПП с силовыми трансформаторами от 1600 и 2500 кВА отечественная комплектация	9
	Габаритные размеры КТПП с силовыми трансформаторами от 1600 и 2500 кВА импортная комплектация	11
3.1	Шкафы УВН	13
3.2	Шкафы РУНН.....	17
3.2.1	Шкафы ввода ШНВ.....	18
3.2.2	Шкаф секционного выключателя ШНС	22
3.2.3	Шкаф отходящих линий ШНЛ	26
3.2.4	Шкаф с конденсаторами ШК	28
3.2.5	Шкаф ввода аварийного ШНВА.....	31
3.2.6	Панель управления ПУ	33
3.2.7	Опорные поверхности шкафов РУНН	35
3.2.8	Разметка для подключения магистральных и секционного шинных мостов к шкафам	38
4	Структура типового обозначения шкафов РУНН.....	39
5	Комплект поставки.....	40
6	Форма опросного листа	41
7	Однолинейные схемы главных цепей шкафов РУНН.....	44
7.1	Шкафы ввода	44
7.2	Шкафы секционные	45
7.3	Шкафы отходящих линий	46
8	Сетка схем шкафов РУНН.....	48
8.1	Номенклатура шкафов РУНН на ток до 1600 А (1000 кВА)	48
8.1.1	Шкафы ввода	48
8.1.2	Шкафы секционные	49
8.1.3	Шкафы отходящих линий	50
8.2	Номенклатура шкафов РУНН на ток 2500 А (1600 кВА)	51
8.2.1	Шкафы ввода	51
8.2.2	Шкафы секционные	53
8.2.3	Шкафы отходящих линий	55
8.3	Номенклатура шкафов РУНН на ток 4000 А (2500 кВА)	56
8.3.1	Шкафы ввода	56
8.3.2	Шкафы секционные	58
8.3.3	Шкафы отходящих линий	60

1 Введение

Настоящие руководящие материалы (далее по тексту РМ), распространяется на подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 250 до 2500 кВА включительно на среднее / низшее напряжение (6; 10/0,4 кВ) – далее по тексту КТП; которые предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного электрического тока частоты 50 Гц, изготавливаемые для нужд промышленного хозяйства.

В тексте применены следующие сокращенные обозначения:

АВР – автоматический ввод резерва;

АС - автоматизированная электростанция;

ВН – высшее напряжение;

НН – низшее напряжение;

НТД – нормативно-техническая документация;

РУНН – распределительное устройство со стороны низшего напряжения;

ШМА – шинопровод магистральный;

ШНВ – шкаф низковольтный вводной;

ШНВА – шкаф низковольтный ввода аварийного;

ШМС – шинопровод секционный;

ШНЛ – шкаф низковольтный линейный;

ШНС – шкаф низковольтный секционный;

ШК – шкаф с конденсаторами;

ПУ – панель управления;

ЭС – энергосистема.

Пример условного обозначения КТП:

2КТПП-2500/10/0,4-У3

подстанция двухтрансформаторная промышленного использования на номинальное напряжение на стороне ВН – 10 кВ, на стороне НН – 0,4 кВ, мощность каждого трансформатора 2500 кВА, климатическое исполнение У – умеренный климат, категория размещения 3 – внутренней установки.

Для заказа, необходимо предприятию-изготовителю КТП предоставить заполненный опросный лист. Пример заполнения опросного листа см. пункт б.

Возможно размещение КТПП 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.

2 Общие сведения

Подстанция изготавливается в соответствии с техническими требованиями ГОСТ 14695-80 и техническим условиям ЖКЕБ.670233.001 ТУ.

Параметры КТП - в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование параметра						
Мощность силового трансформатора, кВА	250	400	630	1000	1600	2500
Группа соединений обмоток трансформатора	$\Delta / Y_{-11}; Y / Y_0$					
Номинальное напряжение на стороне высшего напряжения (сторона ВН), кВ	6; 10					
Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	7,2; 12					
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	51					
Ток термической стойкости на стороне НН (в течение 1 с), кА	10		20		30	40
Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА	25		50		70	100

Признаки классификации КТП – в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Признаки классификации	Исполнение	
По типу силового трансформатора.	С масляным трансформатором; С сухим трансформатором	
По способу выполнения нейтрали трансформатора на стороне НН	С глухозаземленной нейтралью С изолированной нейтралью	
По взаимному расположению изделий.	Двухрядное, однорядное	
По числу применяемых силовых трансформаторов.	С одним трансформатором; С двумя трансформаторами	
Наличие изоляции шин в распределительном устройстве со стороны НН (РУНН)	С неизолированными шинами	
По выполнению высоковольтного ввода	Кабельный снизу, сверху	
По выполнению вводов отходящих линий	Кабельный снизу, сверху	
По климатическому исполнению и категории размещения по ГОСТ 15150-69	внутренней установки	Категория 3, исполнение У
	установка в БМЗ	Категория 1, исполнение УХЛ
По способу установки автоматических выключателей вводных и секционного.	С выдвижными выключателями	

Признаки классификации	Исполнение
По способу установки автоматических выключателей отходящих линий.	С втычными выключателями, с выдвижными 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 назначению шкафов РУНН	Вводные, линейные, секционные

По заказу возможно изготовление трансформаторных подстанций с параметрами отличными от вышеуказанных.

3 КТПП

В качестве силовых аппаратов применяются автоматические выключатели серий ВА, "Электрон" – (г. Ульяновск и г. Дивногорск); ВАЭ (ОАО "Новая ЭРА"). По заказу указанные выключатели могут быть заменены на импортные аналоги:

- выключатели 3WL1 (вводные и секционные), выключатели 3VL (фидерные) фирмы Siemens;
- выключатели серии Masterpact NW (вводные и секционные), Compact (фидерные) фирмы Merlin Gerin;
- выключатели Ace-MEC ABC (вводные и секционные), Susol MCCB (фидерные) фирмы LG Industrial Systems;
- выключатели SACE Emax (вводные и секционные), SACE Isomax S2...S6 (фидерные) фирмы ABB.

В КТПП используется схема с одной системой сборных шин, секционированная с помощью секционного выключателя. Секции работают раздельно и секционный выключатель нормально отключен.

Для защиты потребителей схема предусматривает защиту от однофазных замыканий и защиту от перегрузки.

Имеется возможность учета и измерения электроэнергии на вводе и линейных фидерах. Выполняется учет активной и реактивной электроэнергии на базе индуктивных или электронных счетчиков. Весь электрический монтаж выполняется на заводе-изготовителе и проходит приемосдаточные испытания на функционирование.

При работе двухтрансформаторной подстанции предусмотрена автоматика включения резерва (АВР), которая выполняется на базе электронных и электромагнитных реле. По заказу автоматика также может выполнять возврат схемы в исходное состояние при восстановлении напряжения на вводе.

По заказу возможно внесение изменений в алгоритм работы КТПП и состав сигналов, выдаваемых на дистанцию.

В случае двухтрансформаторной подстанции с АВР или с аварийными вводами от АС или ЭС, по заказу, автоматика КТПП может быть выполнена на основе микропроцессорных блоков релейной защиты и автоматики БМРЗ-0.4ВВ (основные ввода), БМРЗ-0.4АВ (аварийные ввода), БМПА-0.4 (секционный выключатель). По заказу такие подстанции могут комплектоваться панелью управления ПУ с блоком БМЦС. Обозначение такой подстанции – 2КТПП-НЭ.... Описание возможностей, характеристик, алгоритмов и функций блоков релейной защиты и автоматики, см. ЖКЕБ.674836.001РМ. Для 2КТПП-НЭ требуется подвод внешнего оперативного питания от одного или двух независимых источников напряжением 220В постоянного тока. По заказу (что отражается в опросном листе на КТПП), возможно питание оперативных цепей напряжением 220В 50Гц от внутреннего АВР оперативных цепей. В качестве аварийных источников питания используются комплектные станции, автоматизированные по III степени автоматизации с возможностью дистанционного управления.

В случае установки силовых трансформаторов в одном помещении со шкафами РУНН, они имеют степень защиты IP21 (по заказу IP41 или IP43) по ГОСТ 14254-96, что оговаривается в опросном листе на КТПП. Передача электроэнергии от силовых трансформаторов к шкафам ввода УВН и РУНН осуществляется через шинные мосты или закрытые шинные переемычки (по заказу возможны кабельные переемычки).

РУНН поставляются отдельными составными частями (транспортными секциями длиной не более 4 метров), подготовленными для сборки на месте монтажа и отдельными шкафами. В транспортной секции шкафы стыкуются между собой болтовыми соединениями. Для подъема и перемещения вверху шкафов предусмотрены подъемные устройства. Для соединения транспортных секций между собой, они снабжаются комплектом монтажных частей (болты, шайбы, гайки, соединительные детали). Шины снабжаются комплектом переходных шин для соединения.

Ошиновка ввода, сборные шина РУНН и шинные мосты, выполняются на ток, равный номинальному току силового трансформатора с коэффициентом 1,3 в соответствии с ГОСТ 14695-80. Если магистральные шины РУНН рассчитаны на номинальный ток до 1000А (включительно), в случае если материал шин не оговорен в техническом задании, ошиновка РУНН выполняется из алюминия. В остальных случаях ошиновка РУНН выполняется из меди. Нулевая шина должна соответствовать 50%-му значению номинального тока силового трансформатора (или более – по заказу).

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

Магистральные шинные мосты могут подключаться к любому шкафу РУНН, кроме тех случаев, когда к этому же шкафу подключен секционный (или вводной) шинный мост.

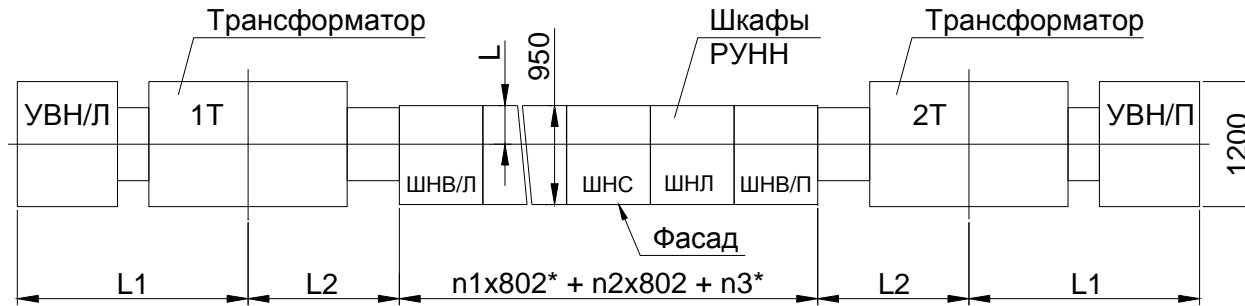
Для транспортировки выключателей массой более 30 кг по заказу в комплект поставки КТПП включается тележка.

В случае глухого ввода высокого напряжения в силовые трансформаторы ТСЗН, ТСЗГЛ, ТМЗ, на них устанавливается защитный кожух – УВН-Г для закрытия высоковольтных клемм. УВН-Г представляет собой кожух, с устройством подкрепления силового кабеля и резиновым уплотнением в нижней части для ввода кабеля. УВН-Г устанавливается на силовой трансформатор и не имеет опорной поверхности.

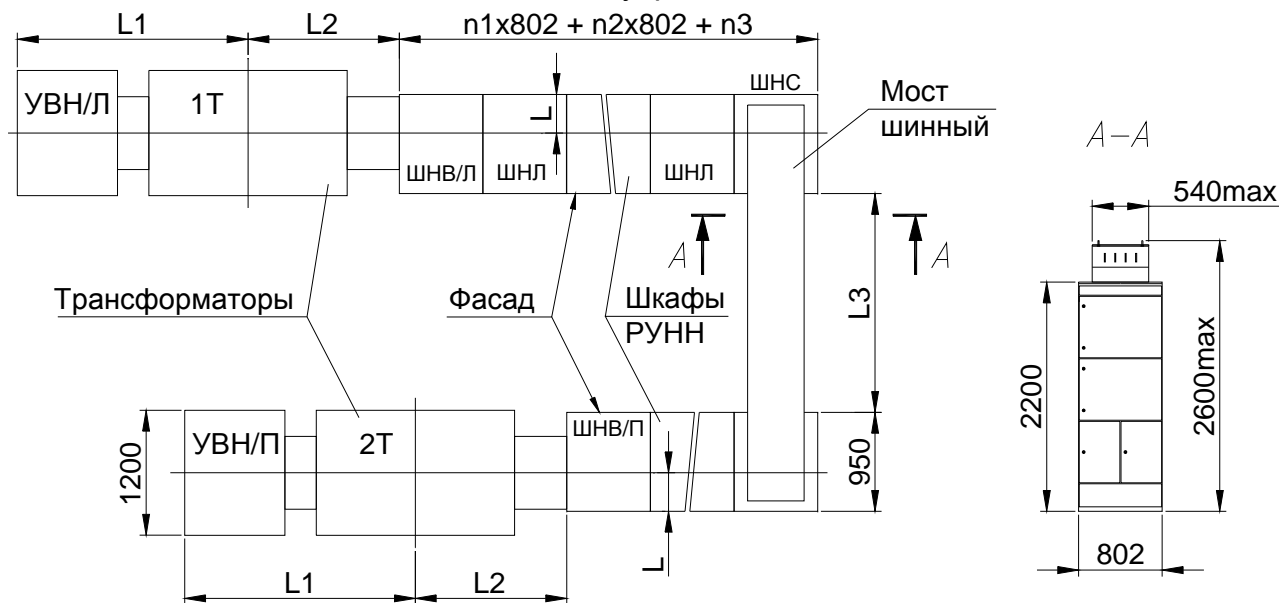
Каждый шкаф КТПП имеет место для подключения внешнего защитного проводника с помощью болта и контактной шайбы по ГОСТ Р 5132.

Габаритные размеры КТПП с силовыми трансформаторами от 250 до 1000 кВА

2КТПП однорядная



2КТПП двухрядная



- где: n_1 - количество шкафов ввода ШНВ/Л, ШНВ/П (* шкафы ввода без отходящих линий и шкаф аварийного ввода ШНВА, по заказу, могут быть шириной 602мм);
 n_2 - количество шкафов отходящих линий ШНЛ;
 n_3 - шкаф секционный ШНС шириной 802мм (* ШНС без отходящих линий, по заказу, может быть шириной 602мм).
 $L_3 = 1800, 2300, 2800$ (по выбору заказчика)

Завод	Серия трансф-ра	Мощность трансф-ра кВА	Напряжение кВ	L1 мм	L2* мм	L* мм
ОАО Укрэлектроаппарат	ТСЗН	250	(6/10)	1980	1045/845	350/300
	ТСЗН	400	(6/10)	2052	1140/920	350/275
	ТСЗН	630	(6/10)	2052	1140/920	350/300
	ТСЗН	1000	(6/10)	2177	1405/1150	330/295
	ТМЗ	630	(6/10)	2081	1300	475
	ТМЗ	1000	(6/10)	1975	1390	475
	ТМФ	400	(6/10)	1860	995	475
Минский электротехнический з-д им. Козлова	ТМГ	250	(6/10)	1630	930	475
	ТМГ	400	(6/10)	1630	930	475
	ТМГ	630	(6/10)	1740	1040	475
	ТМГ	1000	(6/10)	1760	1046	475
ООО Рос- Энерготранс	ТСЗ	250	(6/10)	2010	1100	350
	ТСЗ	400	(6/10)	2040	1210	350
	ТСЗ	630	(6/10)	2080	1250	475
	ТСЗ	1000	(6/10)	2155	1320	475
ЗАО Транс- энергопроект	TTR-A	400	(6/10)	2175	1335	350
	TTR-A	630	(6/10)	2200	1370	475
	TTR-A	1000	(6/10)	2250	1415	475

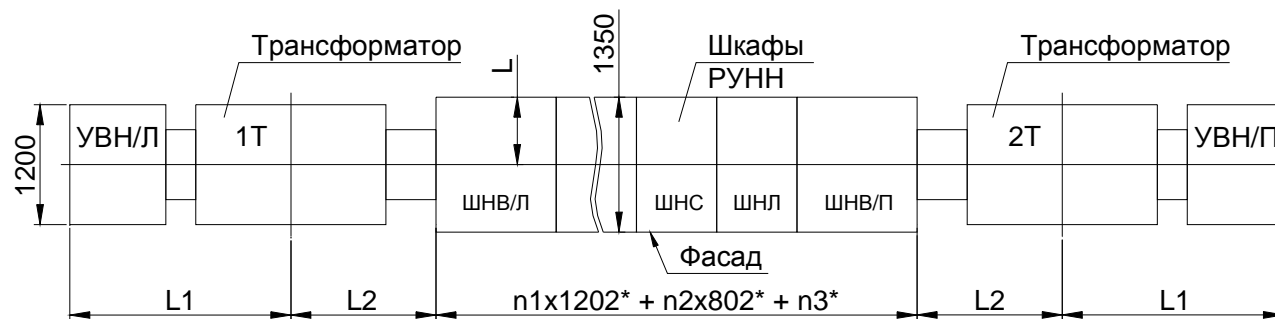
*) В знаменателе указан размер без шинной перемычки между силовым трансформатором и вводным шкафом РУНН (трансформатор установлен максимально близко к шкафу).

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

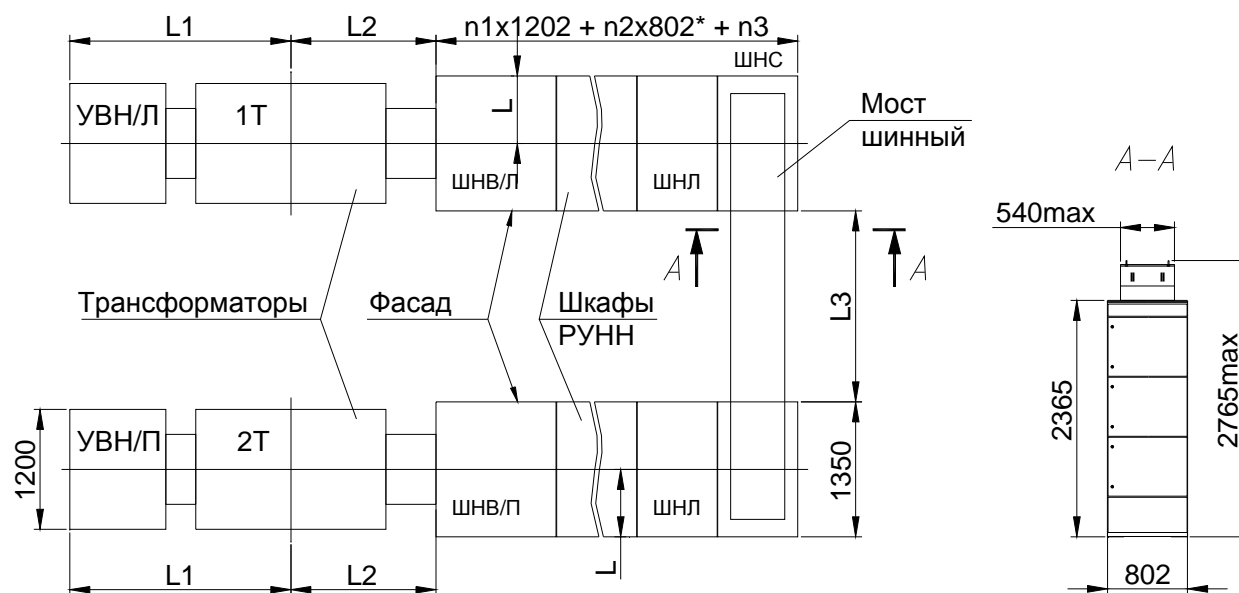
Размер L1 указан для УВН-2-1 и УВН-2-2. Для случая УВН-2-3 L1 увеличивается на 72 мм.

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

Габаритные размеры КТПП с силовыми трансформаторами от 1600 и 2500 кВА отечественная комплектация
2КТПП однорядная



2КТПП двухрядная



где: n1 - количество шкафов ввода ШНВ/Л, ШНВ/П, (* шкафы ввода на ток 2500А без отходящих линий и с одной отходящей линией, по заказу, могут быть шириной 802мм);

n2 - количество шкафов отходящих линий ШНЛ (* ширина шкафа ШНЛ с выключателем Э40В - 1202мм);

n3 - шкаф секционный ШНС шириной 802мм (* ширина шкафа ШНС с выключателем Э40В - 1202мм)

L3 = 1800, 2300, 2800 (по выбору заказчика)

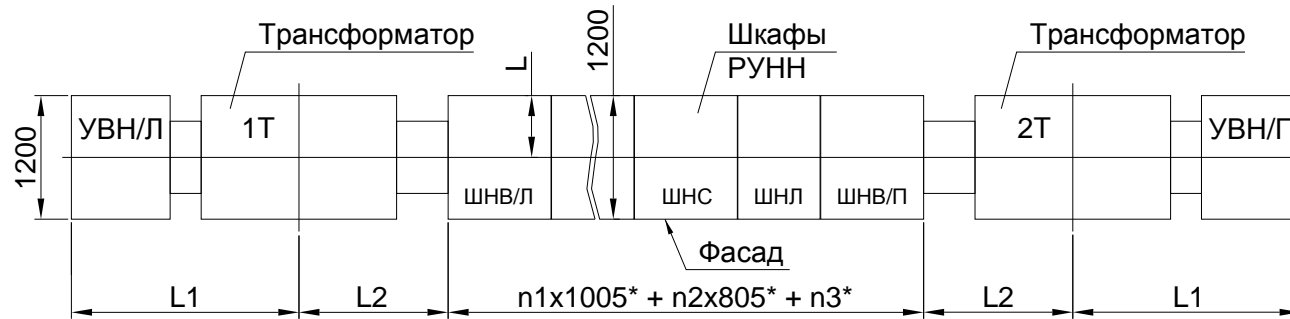
Таблица 4

Завод	Серия трансф-ра	Мощность трансф-ра кВА	Напряжение кВ	L1 мм	L2 мм	L мм
ОАО Укрэлектроаппарат	ТСЗН	1600	(6/10)	2250	1420	675
	ТМЗ	1600	(6/10)	2000	1500	675
	ТМЗ	2500	(6/10)	2390	1640	675
ООО Рос- Энерготранс	ТСЗ	1600	(6/10)	2265	1420	675
	ТСЗ	2500	(6/10)	2385	1800	675
ЗАО Транс- энергопроект	TTR-A	1250	(6/10)	2350	1820	675
	TTR-A	1600	(6/10)	2350	1820	675
	TTR-A	2500	(6/10)	2500	1820	675

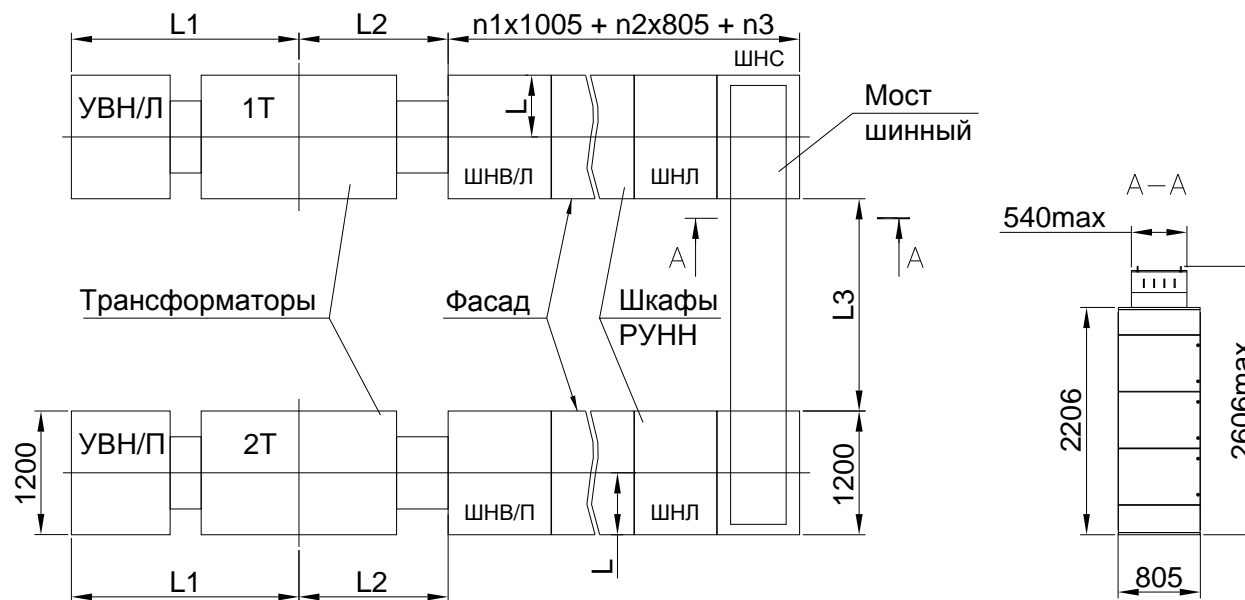
Размер L1 указан для УВН-2-1 и УВН-2-2. Для случая УВН-2-3 L1 увеличивается на 72 мм.

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

Габаритные размеры КТПП с силовыми трансформаторами от 1600 и 2500 кВА импортная комплектация
2КТПП однорядная



2КТПП двухрядная



где: n1 - количество шкафов ввода ШНВ/Л, ШНВ/П (* шкафы ввода без отходящих линий и шкаф аварийного ввода ШНВА на токи 2500А, по заказу, могут быть шириной 802 мм);
n2 - количество шкафов отходящих линий ШНЛ (* ширина шкафа ШНЛ на ток 4000А, по заказу - 1005 мм);
n3 - шкаф секционный ШНС шириной 805мм (* по заказу может быть шириной 1005 мм);
L3 = 1800, 2300, 2800 (по выбору заказчика)

Таблица 5

Завод	Серия трансф-ра	Мощность трансф-ра кВА	Напряжение кВ	L1 мм	L2 мм	L мм
ОАО Укрэлектроаппарат	ТСЗН	1600	(6/10)	2250	1420	600
	ТМЗ	1600	(6/10)	2000	1500	600
	ТМЗ	2500	(6/10)	2390	1640	600
ООО Рос- Энерготранс	ТСЗ	1600	(6/10)	2265	1420	600
	ТСЗ	2500	(6/10)	2385	1745	600
ЗАО Транс- энергопроект	TTR-A	1250	(6/10)	2350	1820	675
	TTR-A	1600	(6/10)	2350	1820	675
	TTR-A	2500	(6/10)	2500	1820	675

Размер L1 указан для УВН-2-1 и УВН-2-2. Для случая УВН-2-3 L1 увеличивается на 72 мм.

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

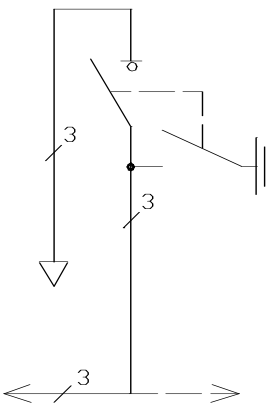
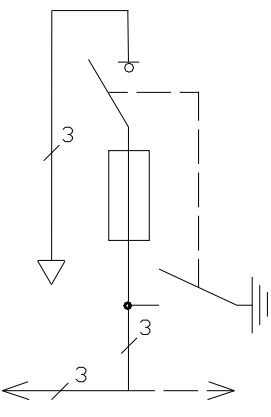
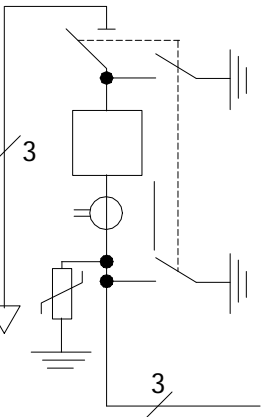
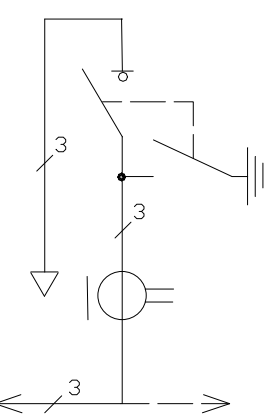
3.1 Шкафы УВН

Ввод КТПП 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.

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

Схемы первичных соединений шкафов УВН, представлены в таблице 6.

Таблица 6

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 (КСО-205-НЭ)	УВН-2-1М/Л УВН-2-1М/П
Схемы главных цепей				
Габариты шкафа (ШxГxВ), мм	1200 x 1210 x 2040	1200 x 1210 x 2040	1270 x 1190 x 2620 (1175 x 1235 x 2730)	1200 x 1210 x 2040

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, КСО-205-НЭ).

Защита цепей силовых трансформаторов со стороны высшего напряжения выполняется при помощи предохранителей - УВН-2-2; при помощи трансформаторов и реле тока (перегрузка и отсечка) - УВН-2-1М, УВН-2-3; или при помощи микропроцессорного блока защиты Seram 1000+ S20 с модулем связи ACE 949 – КСО-205-НЭ. Для УВН-2-2 цепи автоматики КТП дополняются устройством контроля перегорания предохранителей, автоматически отключающим автогазовый выключатель в УВН.

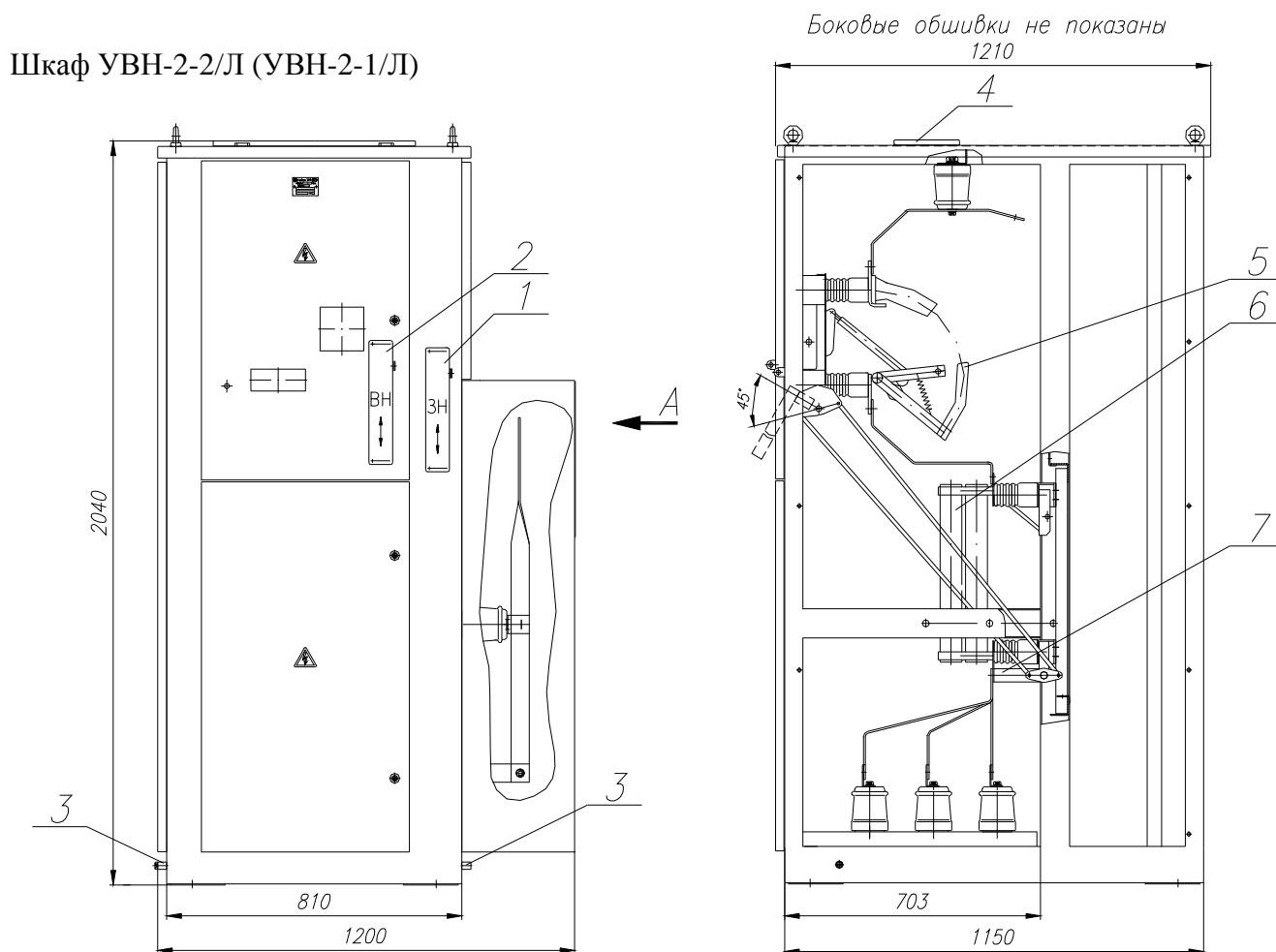
Выключение главных контактов выключателя 6(10)кВ сопровождается замыканием контактов сигнализации их положения, которые образуют цепь отключения вводного выключателя в шкафу ввода РУНН.

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

Отключенное положение выключателя УВН контролируется при помощи ножей заземления с сопутствующими блокировками, функции и назначение которых соответствуют НТД по безопасности.

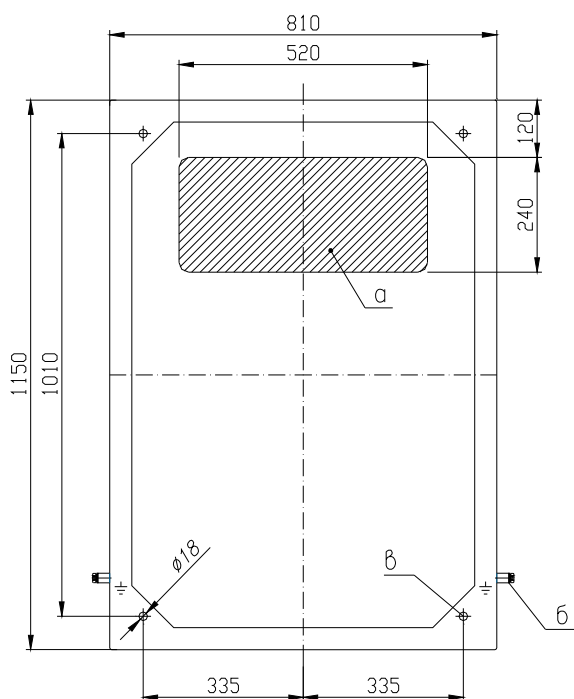
Открытие дверей шкафа УВН возможно только после замыкания ножей заземлителя шин. КСО-205-НЭ имеет внутреннюю перегородку, разграничивающую зоны ВН и ОЦ внутри шкафа.

Шкаф УВН-2-2/Л (УВН-2-1/Л)



На рисунке цифрами обозначены:

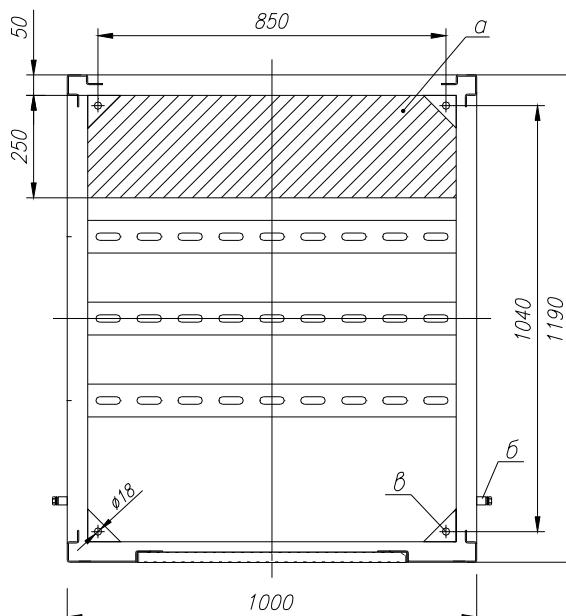
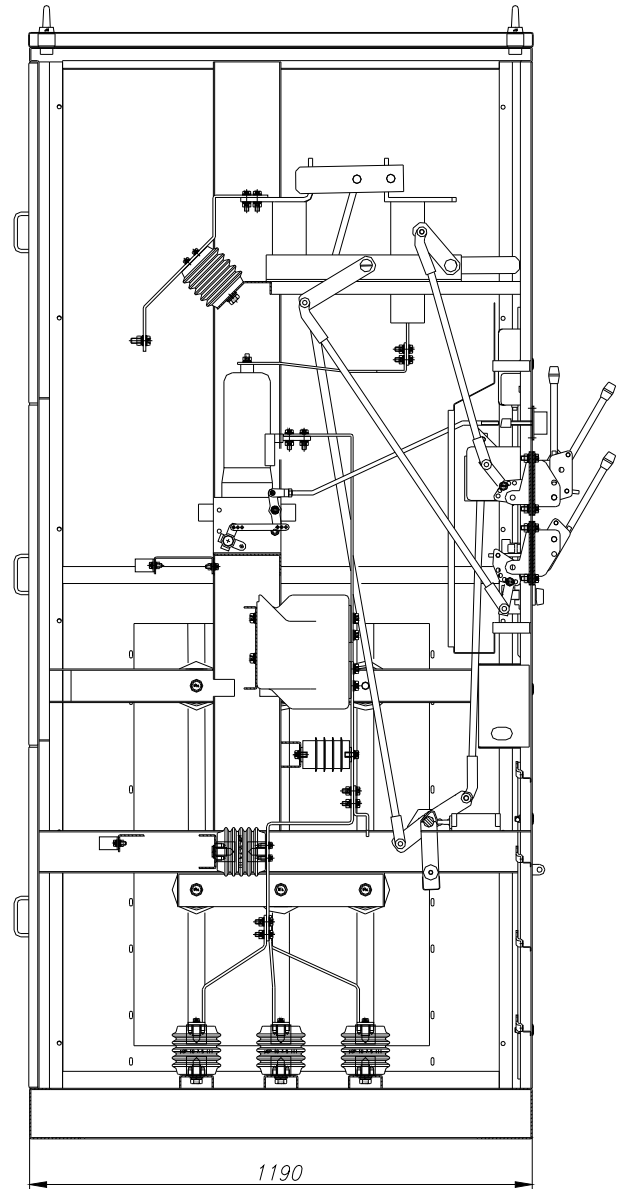
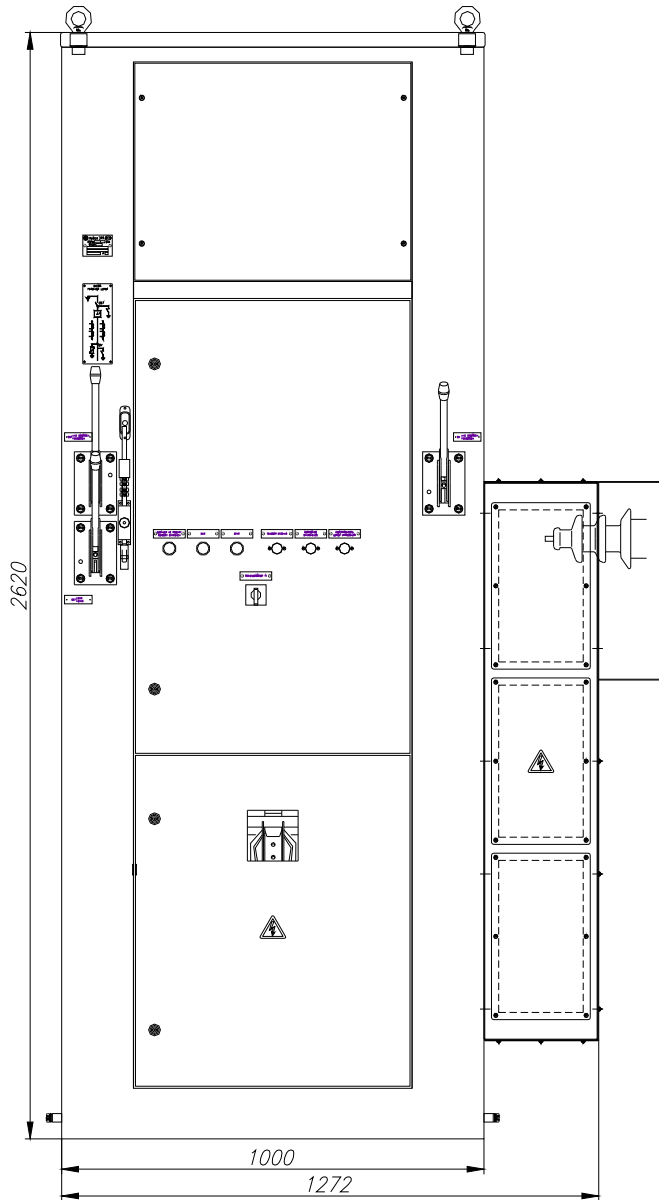
- 1- привод заземлителя выключателя нагрузки;
- 2- привод выключателя нагрузки;
- 3- зажимы заземления шкафа УВН;
- 4- клапан разгрузки;
- 5- выключатель нагрузки автогазовый;
- 6- предохранитель;
- 7- заземляющий разъединитель.



- а- место ввода кабелей
- б- место установки заземления
- в- отверстия $\varnothing 18$ под анкерные болты

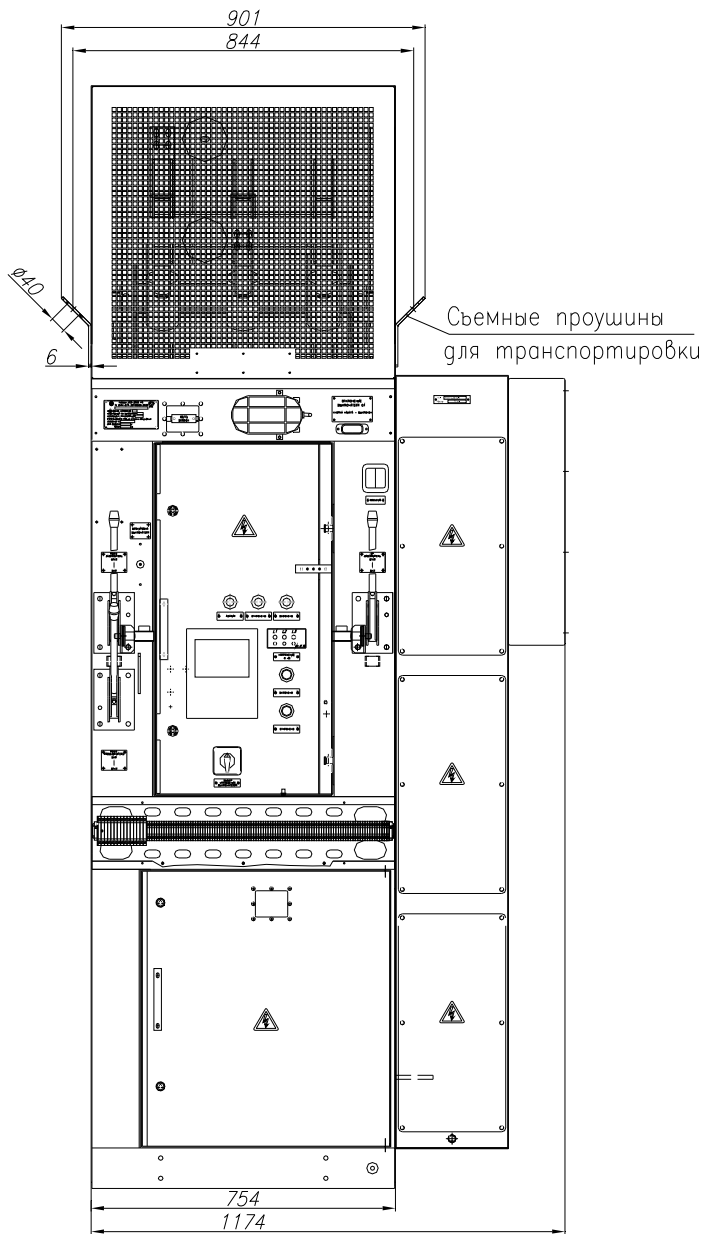
Шкаф УВН-2-3

Зашивки не показаны

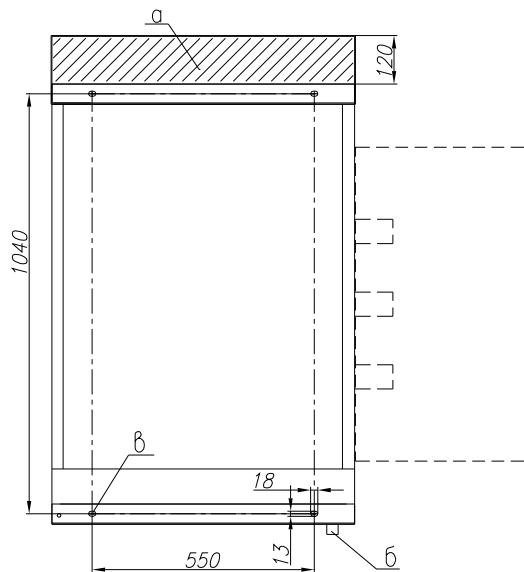
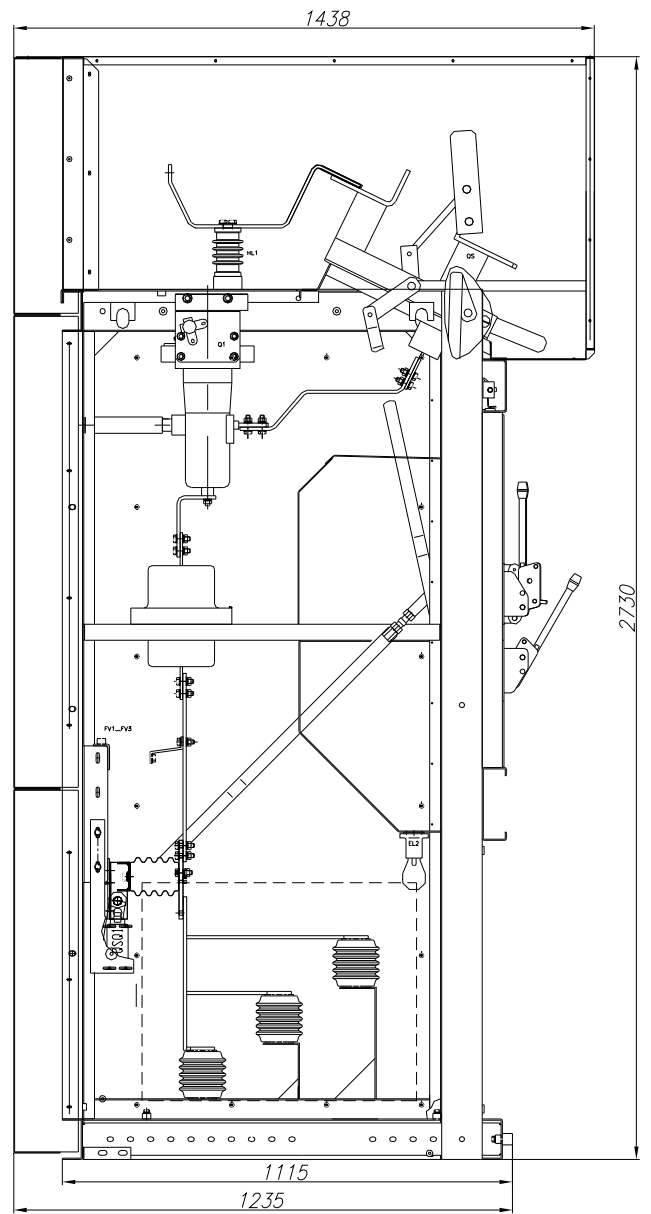


*а – места ввода кабелей
б – места установки заземления
в – отверстия под анкерные болты*

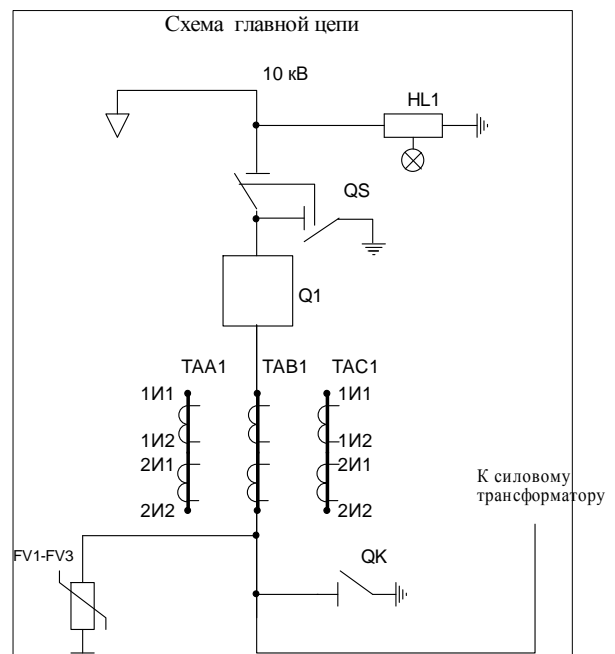
Шкаф КСО-205-НЭ



Боковая стенка не показана



- а – место ввода кабелей
- б – место установки заземления
- б – отверстия под анкерные болты



Конструкция шкафа УВН допускает подключение двух кабелей через днище или двух кабелей через верхнюю крышку сечением до 3х150 мм², а также шинный ввод к силовым трансформаторам справа (левое исполнение) и слева (правое исполнение). По заказу возможно изготовление шкафа УВН с возможностью подключения большего числа кабелей.

Шкаф УВН и КСО подключается к ВВ выводам трансформатора при помощи шинной перемычки или шинного моста. По заказу возможно кабельное подключение к силовому трансформатору.

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

Питание оперативных цепей шкафов УВН и КСО, осуществляется от оперативных цепей РУНН. Для шкафов УВН-2-3 и КСО-205-НЭ в случае питания оперативных цепей от АВР ОЦ РУНН, для первоначального включения выключателя ВН в комплект поставки включается блок автономного включения БАВ/TEL-220-02.

3.2 Шкафы РУНН

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

Конструкция шкафов обеспечивает удобство и безопасность доступа для проверки, регулировки, технического обслуживания блоков, аппаратов. Во вводных шкафах РУНН должны быть предусмотрены места для наложения переносного заземления.

Шкафы РУНН по своему функциональному назначению делятся на вводные (ШНВ), линейные (ШНЛ), секционные (ШНС), шкафы компенсации реактивной мощности (ШК).

Для 2КТПП-НЭ помимо вышеуказанных шкафов присутствуют шкаф аварийного ввода (ШНВА) (до двух шкафов на КТП) и панель управления (ПУ).

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

Шкафы РУНН представляют собой единую конструкцию, собранную из блок-панелей автоматических выключателей, релейной аппаратуры при помощи болтовых соединений. Каждый шкаф разделен на отсек выключателей и релейный отсек (присутствует в шкафах ввода и секционном шкафу), где установлена аппаратура управления автоматики и учета электроэнергии, а также отсек шин и кабелей, где размещены сборные шины, шинные ответвления для кабельных и шинных присоединений и трансформаторы тока. Автоматические выключатели в шкафах расположены вертикально по высоте шкафа, каждый в своем отсеке, при этом обеспечивается взаимозаменяемость однотипных выключателей в любом отсеке. Подробное описание автоматических выключателей и их устройство приведены в техническом описании и инструкции по эксплуатации на конкретный тип выключателя. С лицевой стороны шкафы закрываются дверями. С задней и боковых сторон, - съемными панелями. Двери шкафов имеют замки, открываемые только с помощью специальных ключей. Автоматические выключатели вспомогательных цепей, дополнительная релейная аппаратура управления и автоматики размещены в отсеках управления и располагаются в верхних частях шкафов РУНН.

Монтаж вторичных цепей между шкафами РУНН выполняется жгутами проводов. В случае двухрядной КТП, жгуты между секциями проходят по шинному мосту. При

транспортировке КТП жгуты отключаются с одной стороны и сворачиваются в бухты. Для 2КТП-НЭ 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.

В РУНН на отходящих линиях устанавливаются трансформаторы тока для подключения амперметра.

В однотрансформаторных КТП предусмотрены защиты:

- от межфазных коротких замыканий в РУНН (автоматические выключатели);
- от однофазных коротких замыканий в РУНН с действием на отключение вводного выключателя с выдержкой времени;
- отключение вводного выключателя при недопустимом перегреве силового трансформатора;
- цепей управления и сигнализации автоматических выключателей.

Сигнализация:

- положение всех выключателей РУНН и УВН;
- аварийное отключение вводных и секционного выключателя;
- срабатывание защиты от однофазных замыканий на землю;
- двухступенчатая сигнализация перегрева силового трансформатора;
- "Вызов" – обобщенная неисправность (для вводных и секционного шкафов).

Состав сигналов и тип контактов, выдаваемых на дистанцию оговаривается в опросном листе (техническом задании) на КТП.

В двухтрансформаторных 2КТП, помимо вышеперечисленных, предусмотрены защиты:

- отключение секционного выключателя от межфазных коротких замыканий в РУНН (автоматические выключатели);
- отключение вводного выключателя РУНН с выдержкой времени при исчезновении напряжения на вводе (при наличии АВР);
- возврат схемы в исходное состояние при появлении напряжения на отключенном вводе (при наличии АВР с возвратом);
- отключение неответственных потребителей при срабатывании АВР.

Описание вторичных цепей трансформаторных подстанций 2КТП-НЭ, автоматика которых построена на микропроцессорных блоках релейной защиты и автоматики БМРЗ, а также описание способов подключения этих подстанций к АСУ, см. "Подстанции трансформаторные комплектные типа 2КТПА-НЭ. Руководящие материалы по применению" ЖКЕБ.674836.001 РМ.

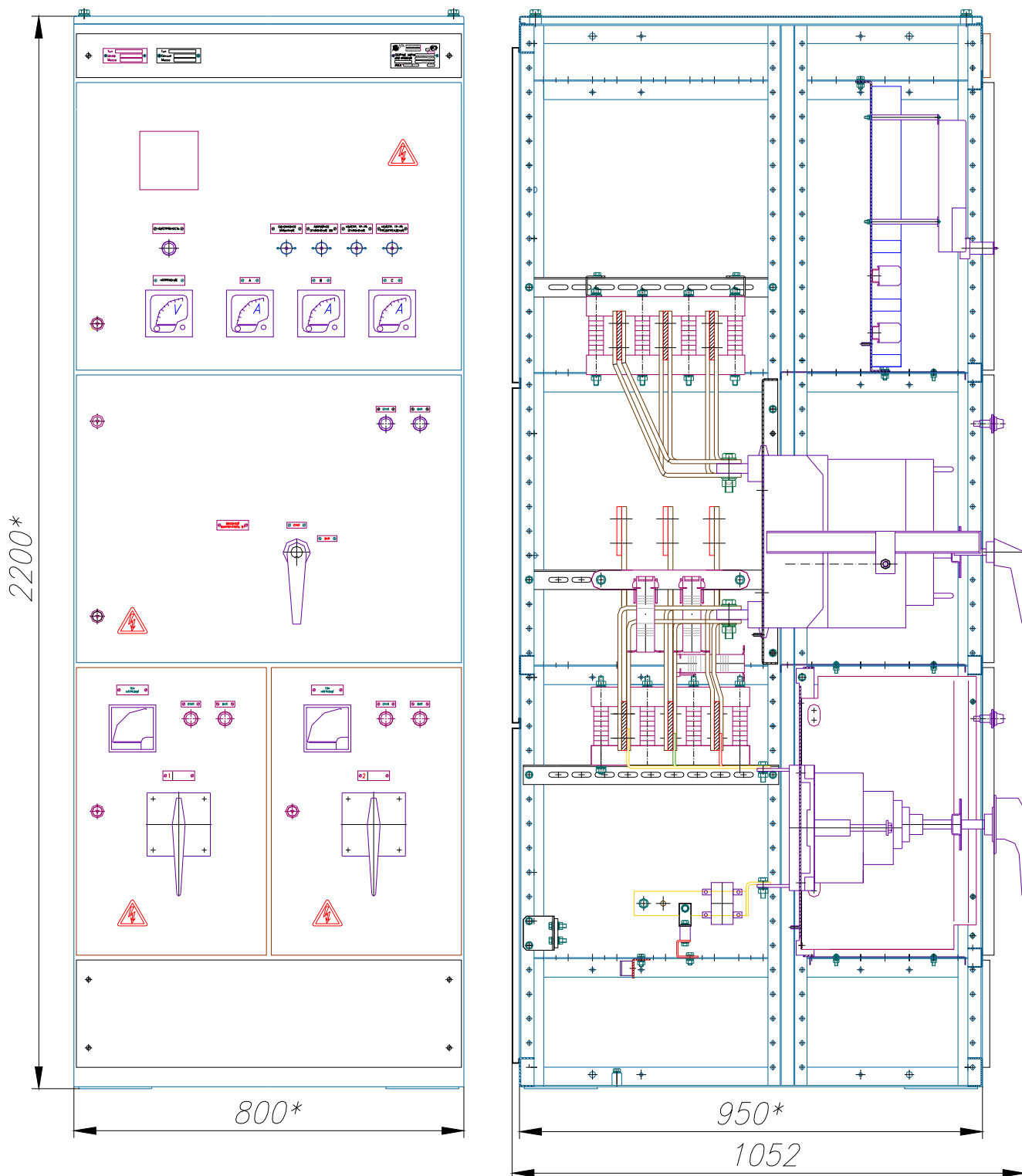
3.2.1 Шкафы ввода ШНВ

Подключение силовых трансформаторов к шкафам ввода ШНВ.../Л и ШНВ.../П осуществляется при помощи шинных перемычек либо шинного моста (когда силовой трансформатор имеет низковольтные выводы вверх). По заказу возможно кабельное подключение силового трансформатора.

Конструкция шкафов ввода РУНН обеспечивает установку трех трансформаторов тока на вводе для измерения и учета электрической энергии. Для системы TN-C, на нулевой шине, до ее первого заземления, устанавливается трансформатор тока для защиты от однофазных замыканий. Для системы шин TN-S – в соответствии с техническим заданием.

В водных шкафах РУНН устанавливаются амперметры для измерения токов в каждой фазе, вольтметр класс точности приборов 1,5 (По заказу могут быть установлены мультиметры). По заказу могут устанавливаться трехфазные счетчики учета активной, реактивной энергии типа СА4, СР4 (ЛЭМЗ) (класс точности 2,0) или СЭТЗ (Рязанский приборный завод) (класс точности 1,0). По заказу могут быть установлены счетчики других типов.

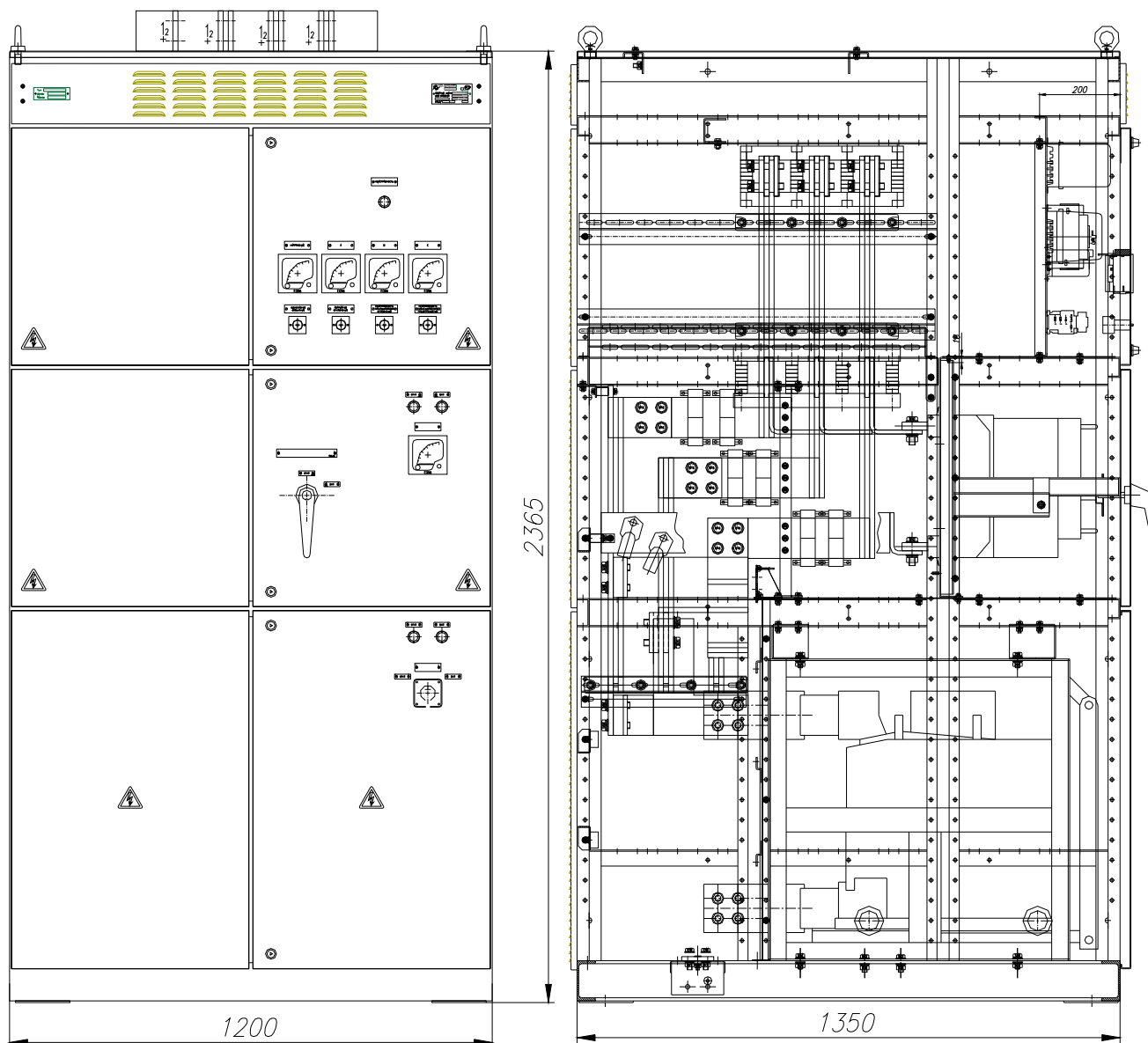
Шкаф ввода ШНВ на ток сборных шин до 1600 А.



Шкафы ШНВ без выключателей отходящих линий изготавливаются в габаритах (Н*L*В), мм:

- Отечественная комплектация на ток сборных шин до 1000 А - 2200 x 600 x 950 или 2200 x 800 x 950, по заказу;
- Отечественная комплектация на ток сборных шин до 1600 А - 2200 x 800 x 950;
- Импортная комплектация на ток сборных шин до 1600 А - 2200 x 600 x 950 или 2200 x 800 x 950, по заказу;

Шкаф ввода ШНВ на ток сборных шин от 2500 А до 4000 А отечественная комплектация.



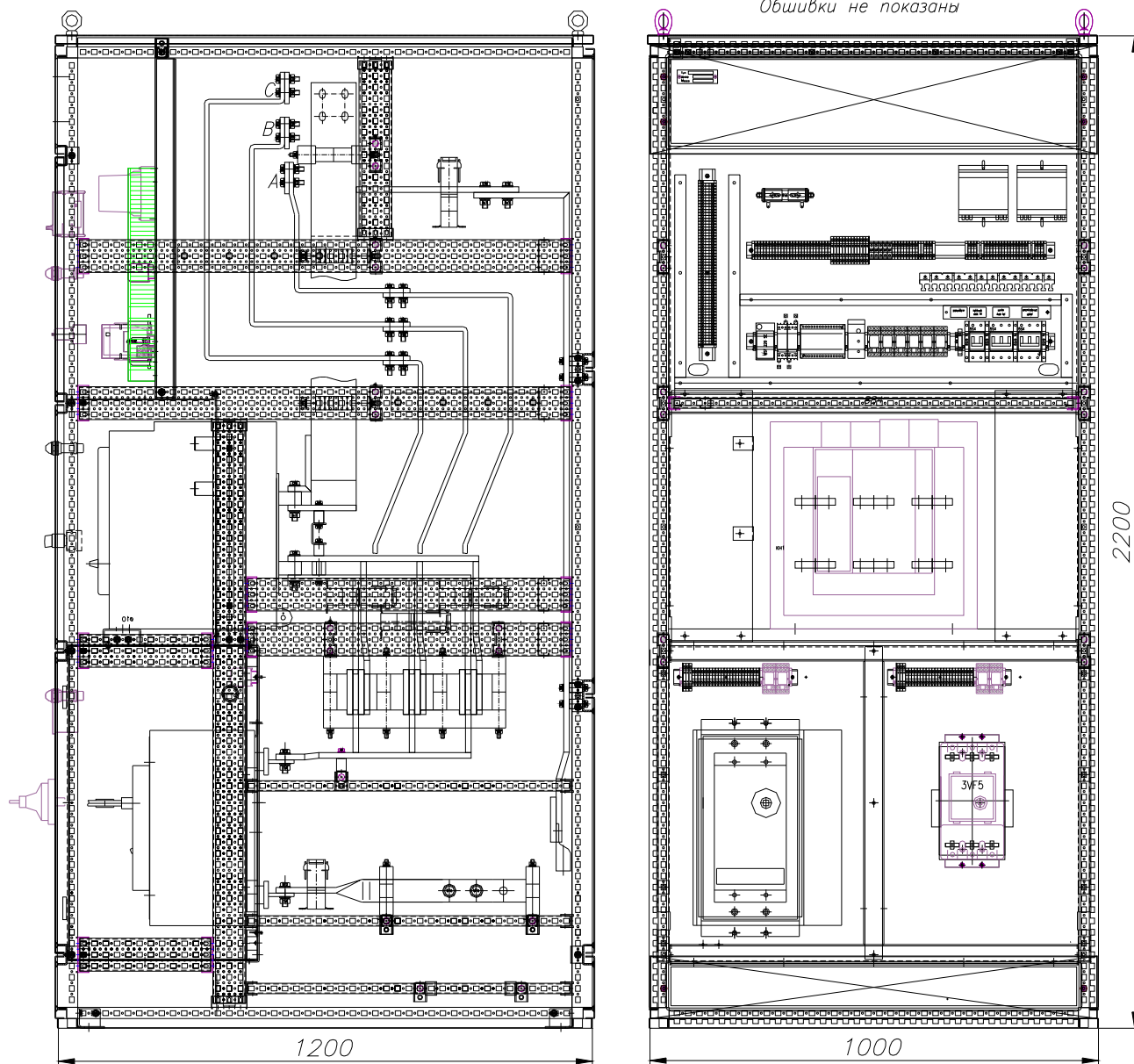
В шкафы ШНВ на ток сборных шин 2500 А, с отечественной комплектацией, рекомендуется устанавливать только один выключатель отходящей линии, при этом габарит таких шкафов, по заказу, может быть 2365 x 800 x 1350 или 2365 x 1200 x 1350 (Н*L*В), мм;

При отсутствии выключателей отходящих линий, шкафы ШНВ на ток сборных шин 2500 А, изготавливаются в габарите 2365 x 800 x 1350 (Н*L*В), мм;

В шкафы ШНВ на ток сборных шин 4000 А, с отечественной комплектацией может быть установлен только один выключатель отходящей линии, при этом габарит таких шкафов - 2365 x 1200 x 1350 (Н*L*В), мм;

Шкаф ввода ШНВ на ток сборных шин от 2500 А до 4000 А импортная комплектация.

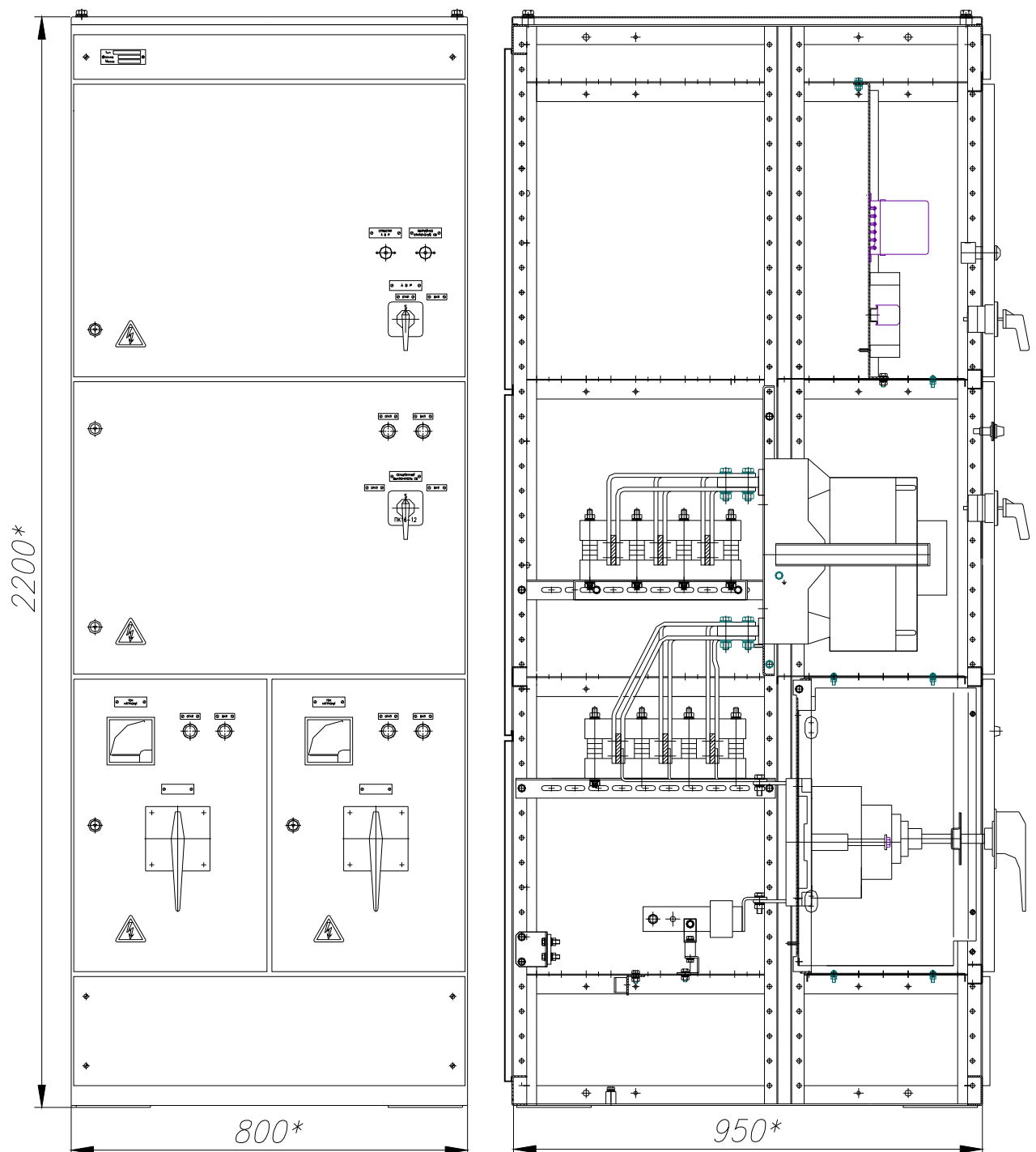
Вид спереди
Обшивки не показаны



При отсутствии выключателей отходящих линий, шкафы ШНВ, с импортной комплектацией, на ток сборных шин 2500А, по заказу, изготавливаются в габарите - 2200 x 800 x 1200 (Н*L*В), мм;

3.2.2 Шкаф секционного выключателя ШНС

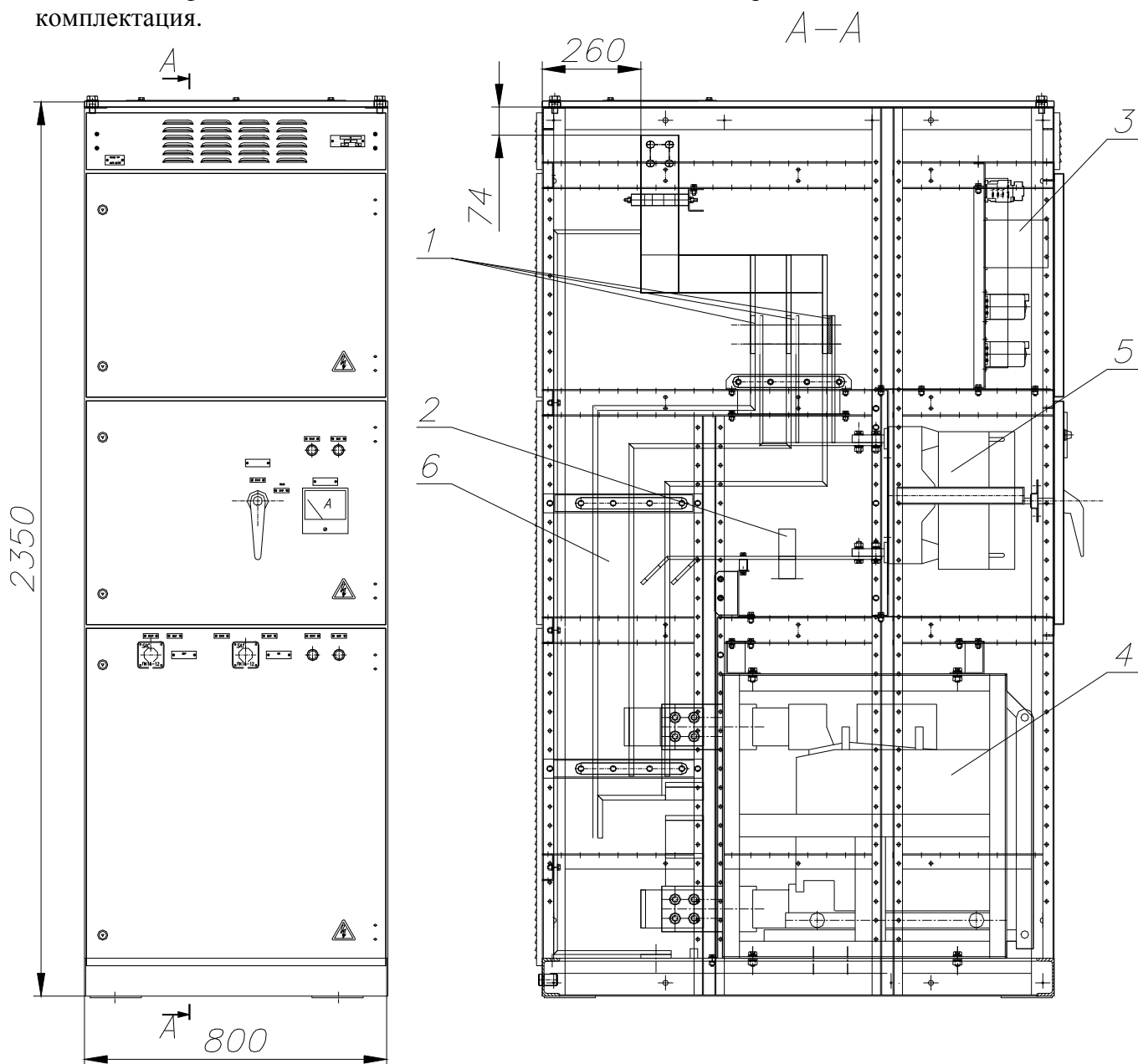
Шкаф секционного выключателя ШНС на ток сборных шин до 1600 А.



Шкафы ШНС без выключателей отходящих линий изготавливаются в габаритах (Н*L*В), мм:

- Отечественная комплектация на ток сборных шин до 1000А - 2200 x 600 x 950 или 2200 x 800 x 950, по заказу;
- Отечественная комплектация на ток сборных шин до 1600А - 2200 x 800 x 950;
- Импортная комплектация на ток сборных шин до 1600А - 2200 x 600 x 950 или 2200 x 800 x 950, по заказу;

Шкаф секционного выключателя ШНС на ток сборных шин 2500 А отечественная комплектация.

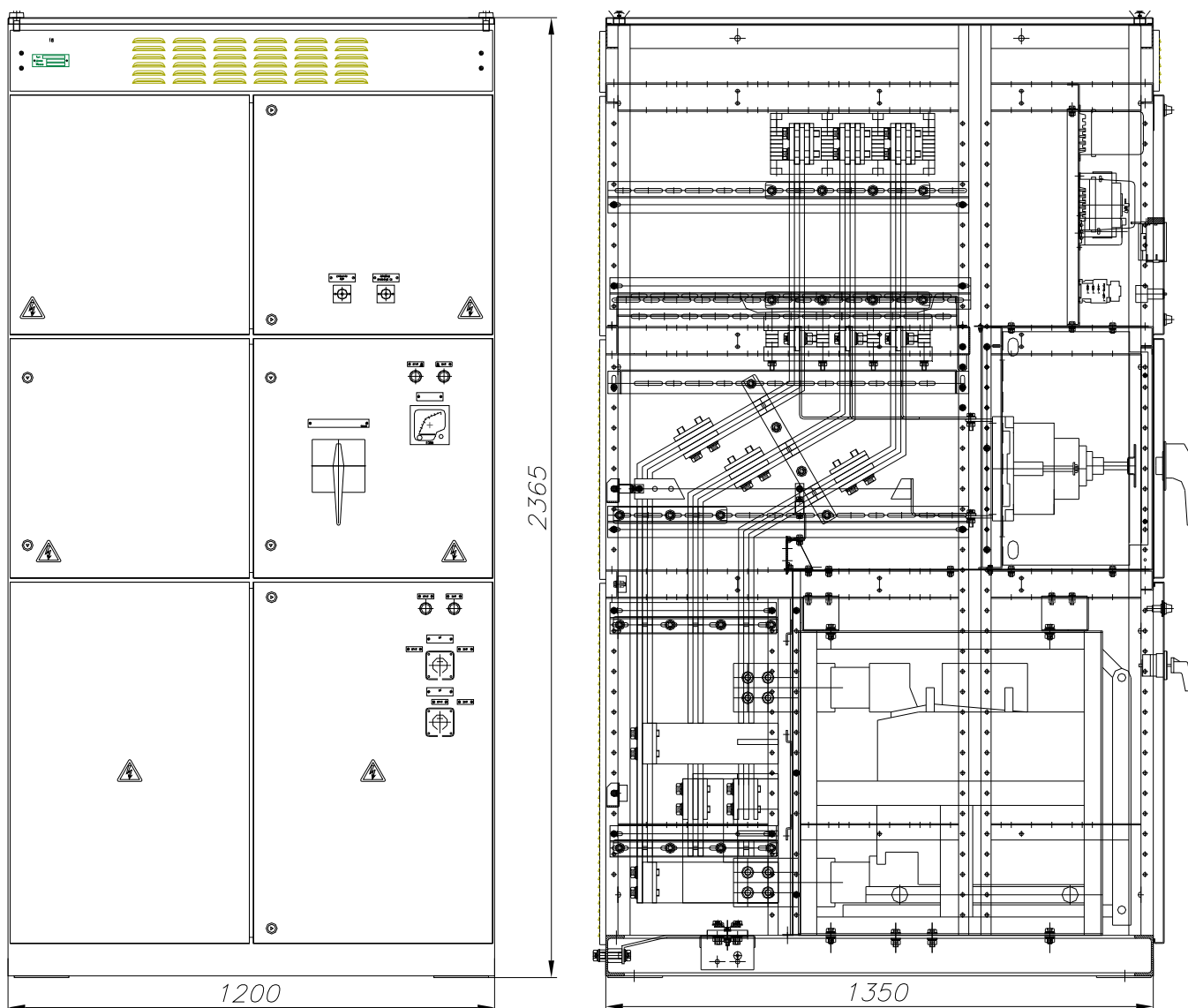


На рисунке цифрами обозначены:

1. сборные шины;
2. трансформатор тока;
3. релейный отсек;
4. отсек секционного автоматического выключателя;
5. отсек автоматического выключателя отходящей линии;
6. отсек шинных соединений.

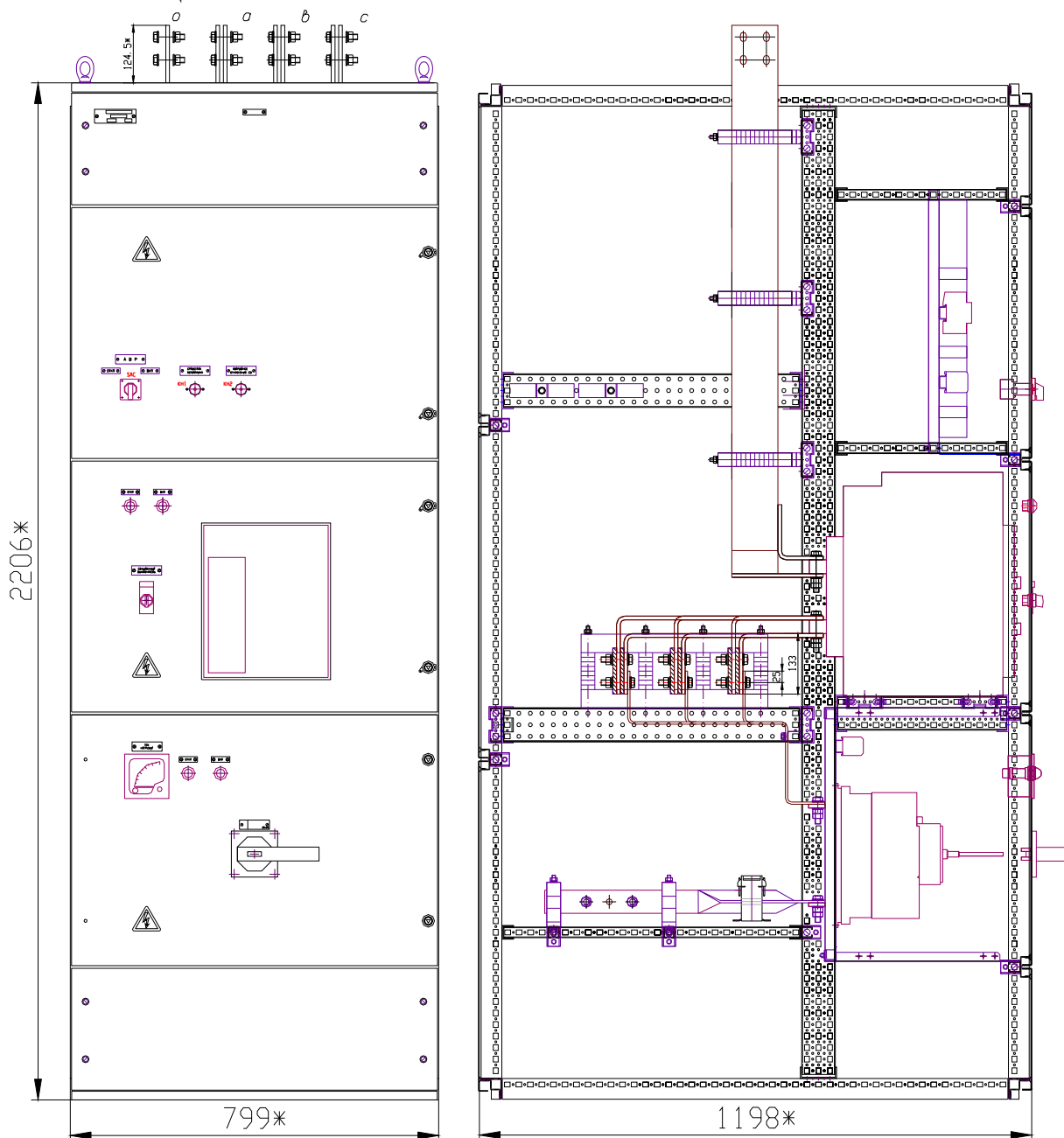
В шкафы ШНС на ток сборных шин 2500 А, с отечественной комплектацией, рекомендуется устанавливать только один выключатель отходящей линии, при этом габарит такого шкафа - 2365 x 800 x 1350 (Н*Л*В), мм;

Шкаф секционного выключателя ШНС на ток сборных шин 4000 А отечественная комплектация.



В шкафы ШНС на ток сборных шин 4000 А, с отечественной комплектацией, может быть установлен только один выключатель отходящей линии, при этом габарит такого шкафа - 2365 x 1200 x 1350 (Н*L*В), мм;

Шкаф секционного выключателя ШНС на ток сборных шин от 2500 А до 4000 А импортная комплектация.

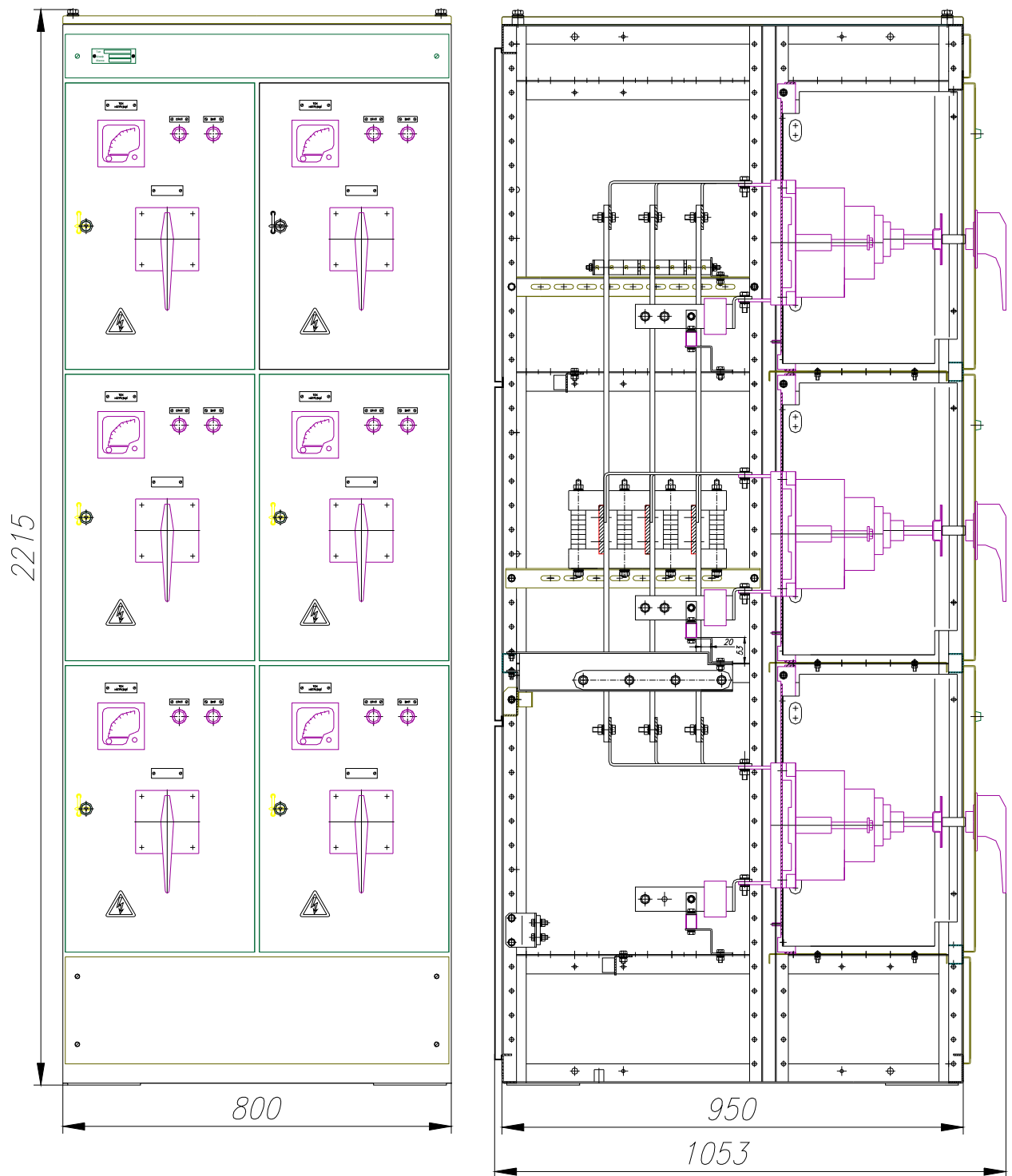


В случае одного выключателя отходящей линии, или их отсутствия в шкафу ШНС на ток сборных шин 2500 А с импортной комплектацией, указанные шкафы, по заказу, могут быть изготовлены в габарите 2200 x 800 x 1200 (Н*L*В) или 2200 x 1000 x 1200 (Н*L*В), мм;

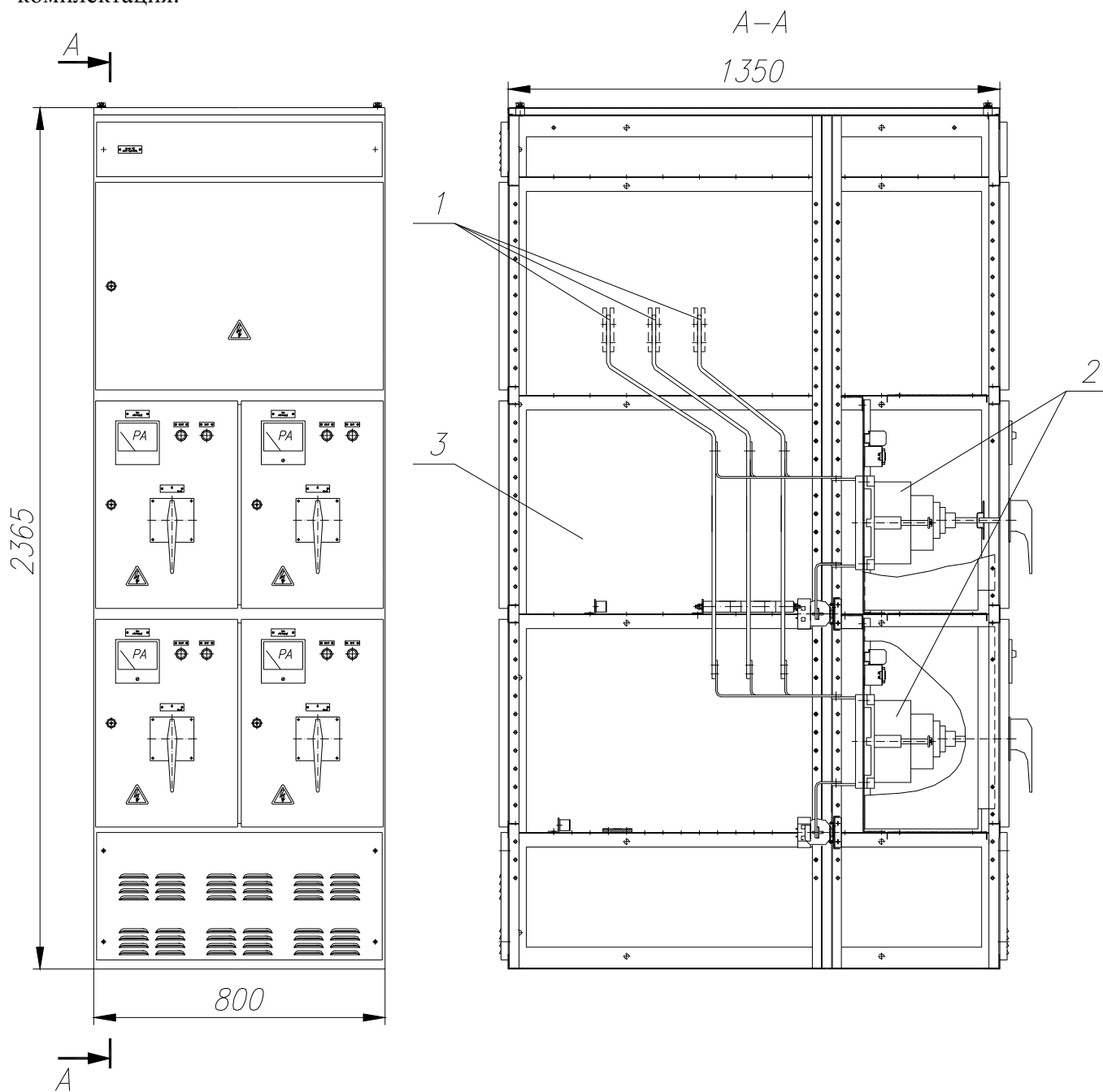
Шкафы ШНС на ток сборных шин 4000 А с импортной комплектацией, изготавливаются в габарите 2200 x 1000 x 1200 (Н*L*В), мм;

3.2.3 Шкаф отходящих линий ШНЛ

Шкаф отходящих линий ШНЛ на ток сборных шин до 1600 А.



Шкаф отходящих линий ШНЛ на ток сборных шин от 2500 А до 4000 А отечественная комплектация.



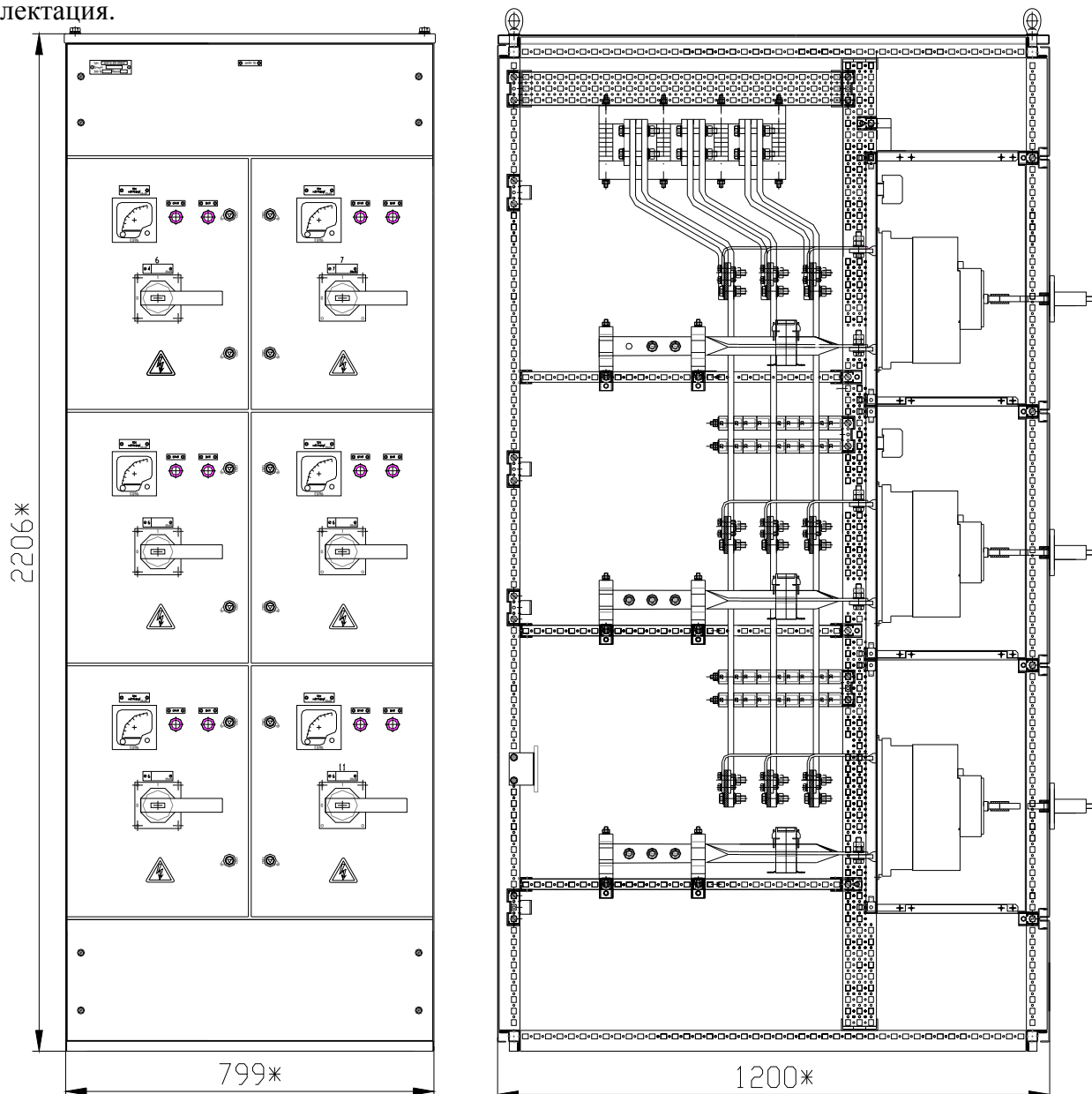
На рисунке цифрами обозначены:

- 1- сборные шины;
- 2- автоматические выключатели отходящих линий;
- 3- отсек шинных соединений.

В шкаф ШНЛ, по заказу, рекомендуется устанавливать не более одного выключателя типа "Электрон".

В шкаф ШНЛ, по заказу, возможна установка одного выключателя Э40В, при этом габарит такого шкафа - 2365 x 1200 x 1350 (Н*L*В), мм.

Шкаф отходящих линий ШНЛ на ток сборных шин от 2500 А до 4000 А импортная комплектация.



В шкаф ШНЛ, по заказу, выполняется в габарите 2200 x 800 x 1200 (Н*L*В) или 2200 x 1000 x 1200 (Н*L*В), мм в зависимости от типов выключателей отходящих линий.

3.2.4 Шкаф с конденсаторами ШК

Шафы с конденсаторами (далее по тексту – ШК) предназначены для компенсации реактивной мощности потребителей электроэнергии. Шафы ШК устанавливаются непосредственно в секцию РУНН. Имеют единый шинопровод на секцию.

Основные технические характеристики ШК приведены в табл 7.

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

В качестве коммутирующих элементов используются контакторы с контактами упрещающего включения.

Таблица 7

Параметр	Значение			
	200	300	400	600
Номинальная мощность, кВАр	200	300	400	600
Минимальная ступень, кВАр	25, 50	25, 50	50	50
Номинальное напряжение, В	400			
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, мм [Н*L*В] (ориентировочная масса, кг): Глубина и Высота шкафа – в соответствии с остальными шкафами РУНН	2200 x 800 x 950 (355) 2200 x 800 x 1200 (435) 2365 x 800 x 1235 (475)			
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP-31 (IP-43)			

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

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

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

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

Количество и величина ступеней выбирается из ряда:

- 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; 50кВАр – 8 ступеней.
- P=600кВАр; 867А; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр; 50кВАр – 12 ступеней.

По заказу возможно изготовление шкафов ШК отличной от вышеуказанной мощности и другим количеством и величиной ступеней.

Структура условного обозначения ШК.

№	1	2		3		4		5		6	7
Тип	ШК	01	-	XXX	/	XX	-	XX	-	75	У3

1. **ШК** – шкаф компенсации реактивной мощности;
2. **01** – порядковый номер в пределах группы;
3. **XXX** – номинальная мощность шкафа, 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;
 - 10 – 1000 А;
 - 12 – 1250 А;
 - 16 – 1600 А;
 - 25 – 2500 А;
 - 40 – 4000 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.

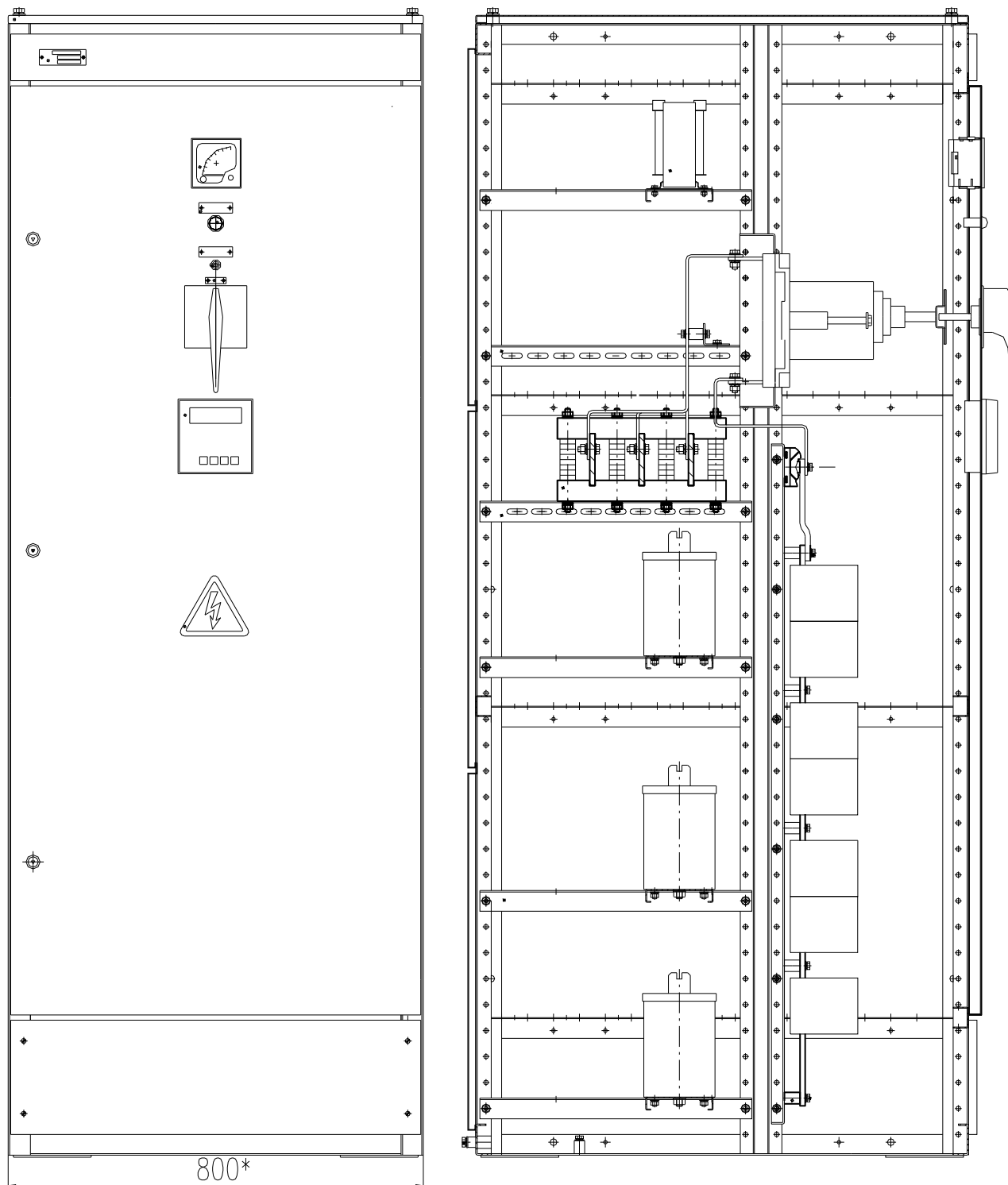
Пример:

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

Глубина и высота шкафа ШК в соответствии с остальными шкафами РУНН.

По заказу возможно отдельностоящее одностороннее исполнение шкафа. В этом случае на вводе шкафа устанавливается рубильник. Габариты такого шкафа: 2200x1100x600 мм.

Общий вид шкафа ШК (исполнения в составе РУНН) для всех мощностей.



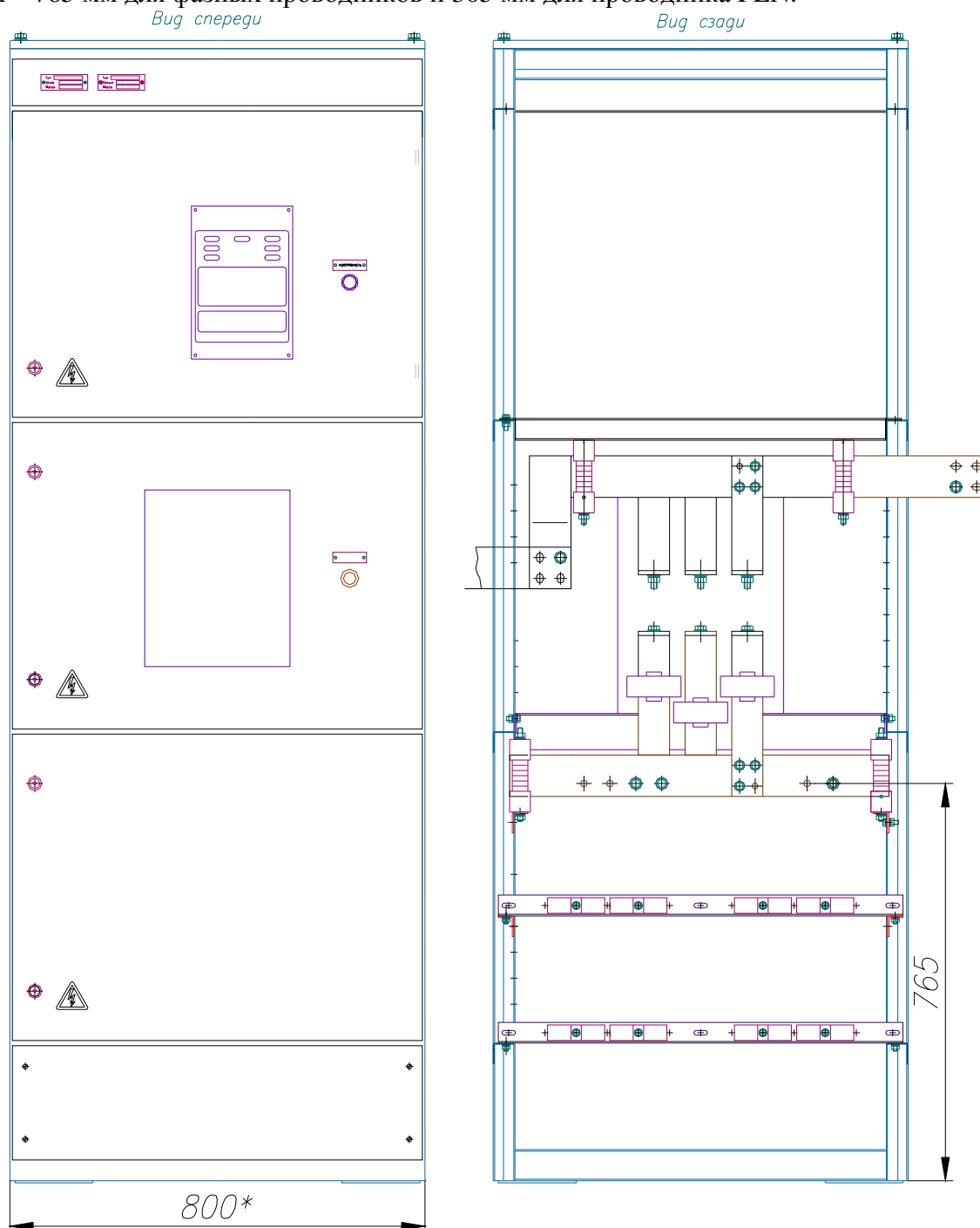
3.2.5 Шкаф ввода аварийного ШНВА

Шкафы ввода аварийного применяются только в составе шкафов РУНН 2КТПП-НЭ и изготавливаются только с импортной комплектацией.

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.

При наличии двух аварийных вводов в состав РУНН, помимо шкафа ШНВА, включается шкаф 2-го ввода аварийного (далее по тексту – 2ШНВА), к которому подключается второй аварийный источник. Шкаф 1ШНВА устанавливается в 1-ю секцию шин. Шкаф 2ШВА устанавливается в 2-ю секцию шин РУНН.

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 – 765 мм для фазных проводников и 305 мм для проводника PEN.



Габариты шкафа ШНВА, в зависимости от тока сборных шин, могут быть (Н*L*В), мм:

- До 1600 А - 2200 x 800 x 1200 или 2200 x 600 x 1200, по заказу;
- До 2500 А - 2200 x 800 x 1200 или 2200 x 1000 x 1200, по заказу;
- До 4000 А - 2200 x 1000 x 1200.

3.2.6 Панель управления ПУ

Панель управления применяется только в составе шкафов РУНН 2КТПП-НЭ.

Панель управления предназначена для управления работой, сигнализации и контроля параметров и режимов работы 2КТПП-НЭ.

Панель управления может устанавливаться:

- 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.

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);

Структура условного обозначения ПУ:

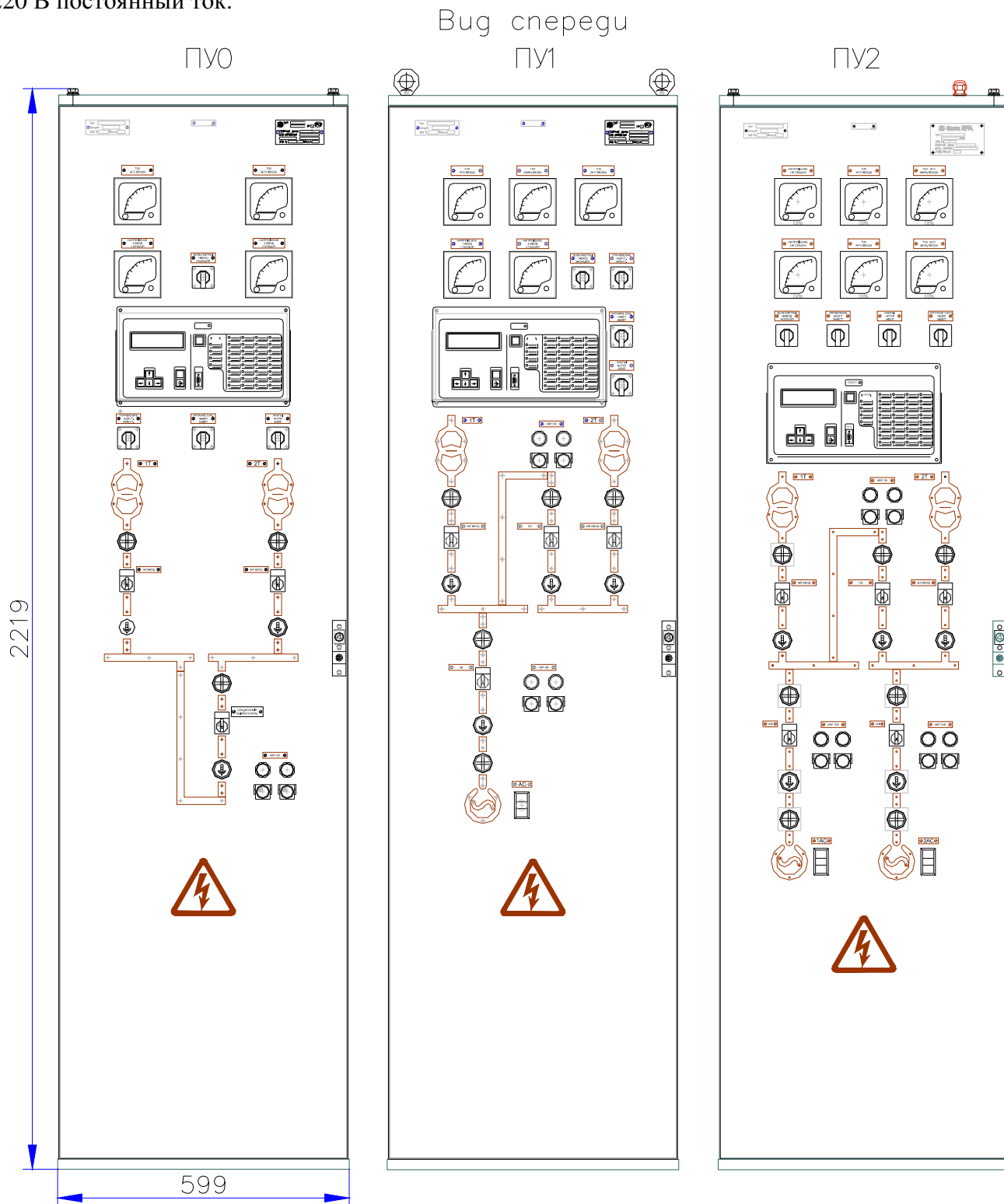
№	1	2	3	4	5		6	7
Тип	ПУ	X	0X	X	X	-	7X	У3

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

ПРИМЕР:

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



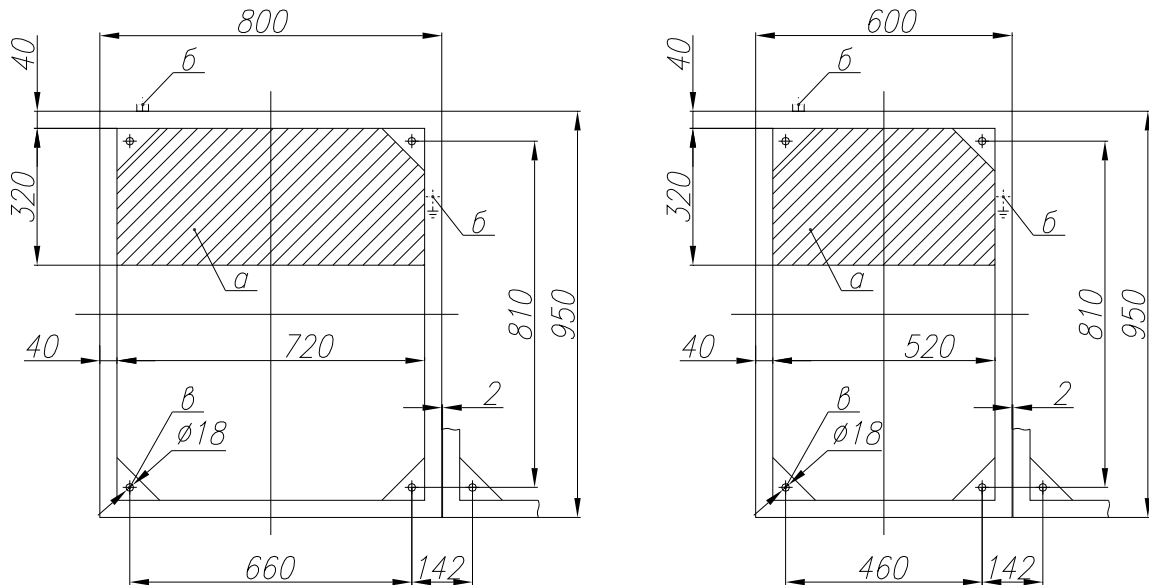
В случае установки ПУ в ряду шкафов РУНН, - ширина шкафа по фасаду – 800 мм, глубина и высота – в соответствии с остальными шкафами РУНН.

3.2.7 Опорные поверхности шкафов РУНН

Опорные поверхности шкафов РУНН на ток сборных шин до 1600 А.

Шкаф 800x950x2200

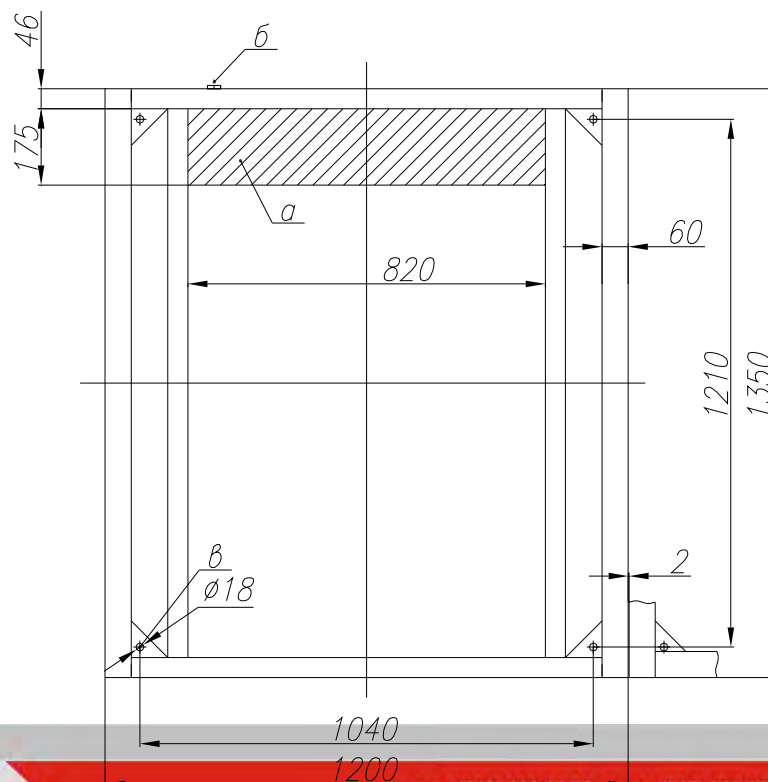
Шкаф ШНВ, ШНС, ШНВА 600x950x2200



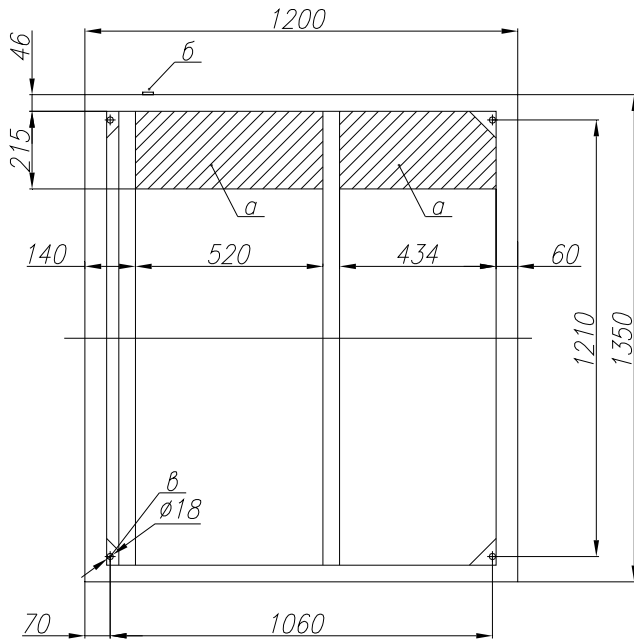
а – место ввода кабеля
б – место установки заземления
в – отверстия под анкерные болты

Опорные поверхности шкафов РУНН на ток сборных шин от 2500 А до 4000 А.
отечественная комплектация

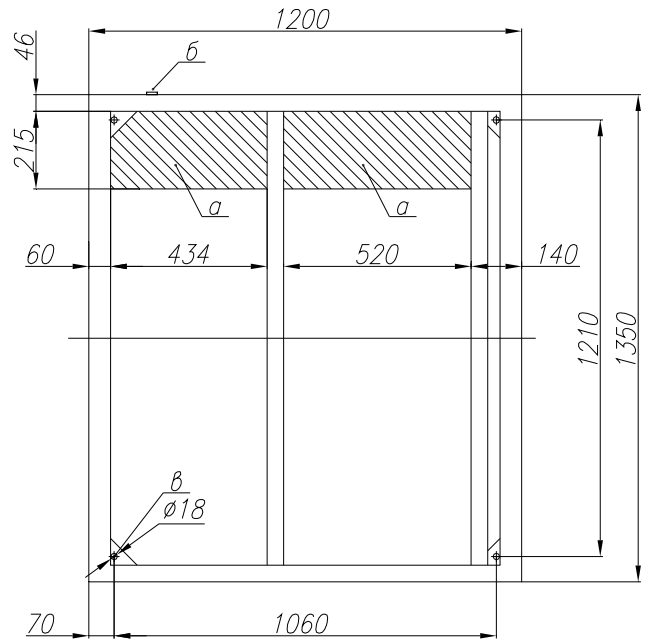
Шкаф ШНВ 1200x1350x2365
(Э40)



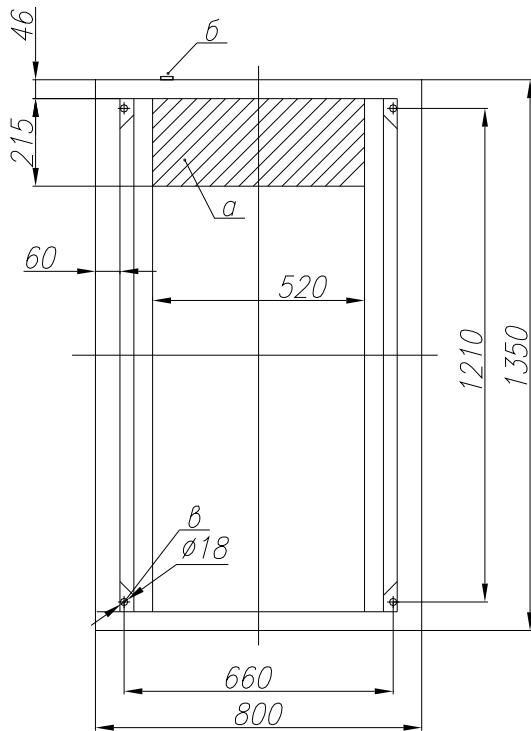
Шкаф 1200x1350x2365
(Э25, левый)



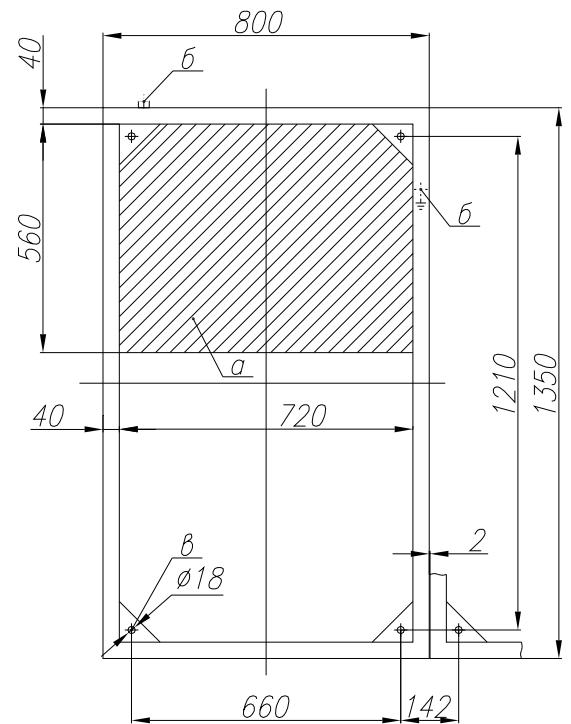
Шкаф 1200x1350x2365
(Э25, правый)



Шкаф 800x1350x2365
(Э25)

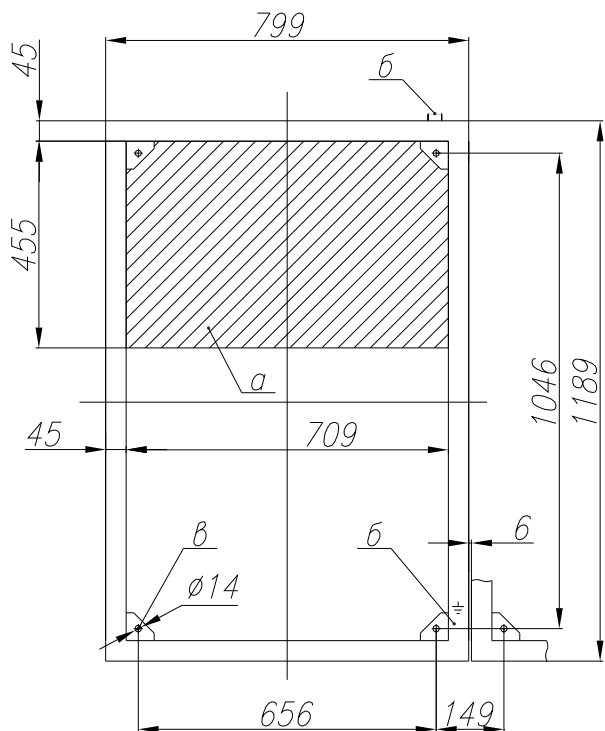


Шкаф 800x1350x2365

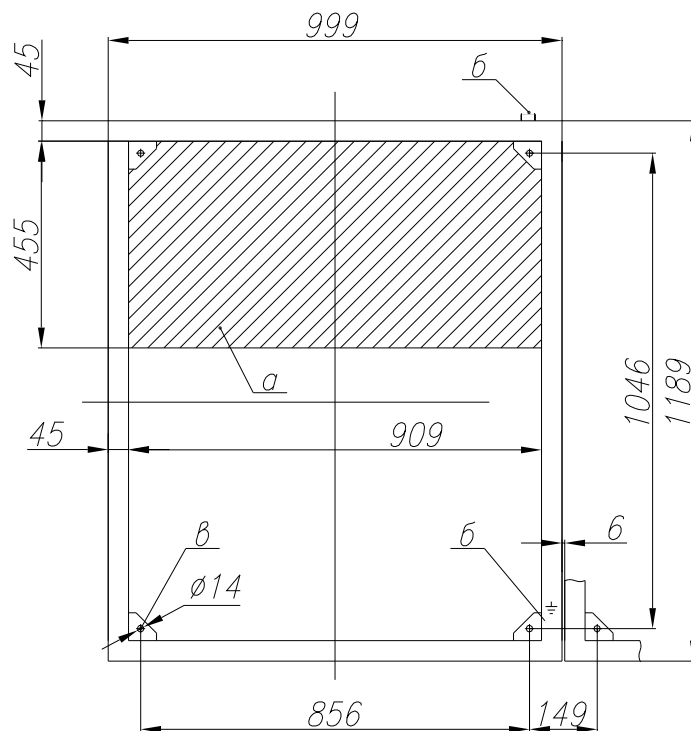


Опорные поверхности шкафов РУНН на ток сборных шин от 2500 А до 4000 А.
импортная комплектация

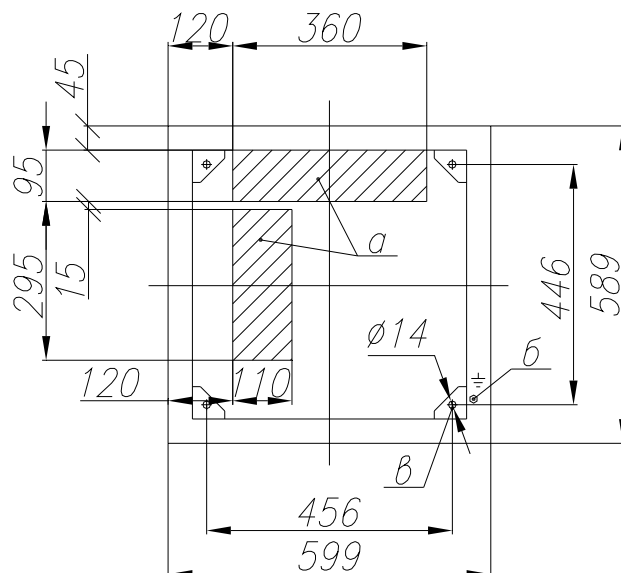
Шкаф 800x1200x2200



Шкаф 1000x1200x2200



Опорная поверхность ПУ для случая отдельстоящего шкафа.

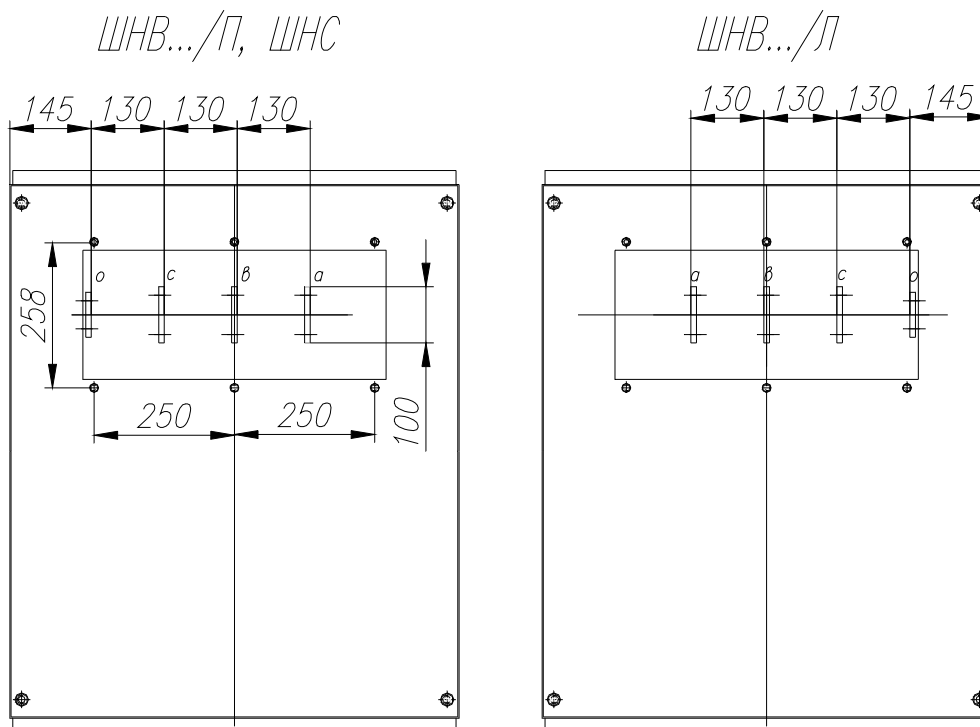


Габаритные размеры шкафа (ориентировочная масса, кг) ПУ, в зависимости от его места установки в РУНН, могут быть (Н*L*В), мм:

- Установка отдельно от РУНН - 2200 x 600 x 600 (200);
- Установка в составе РУНН – 2200 x 600 x 950 (290);
- Установка в составе РУНН – 2200 x 800 x 950 (320);
- Установка в составе РУНН – 2200 x 800 x 1200 (400);

3.2.8 Разметка для подключения магистральных и секционного шинных мостов к шкафам

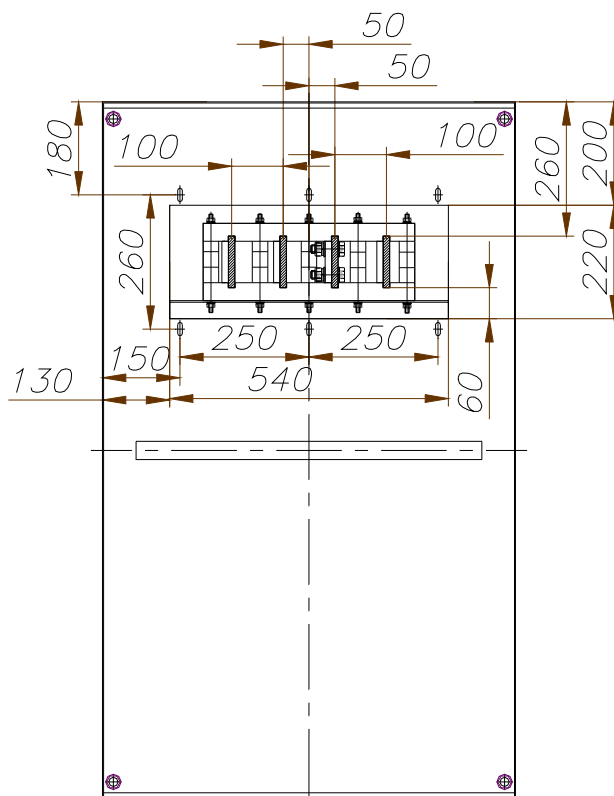
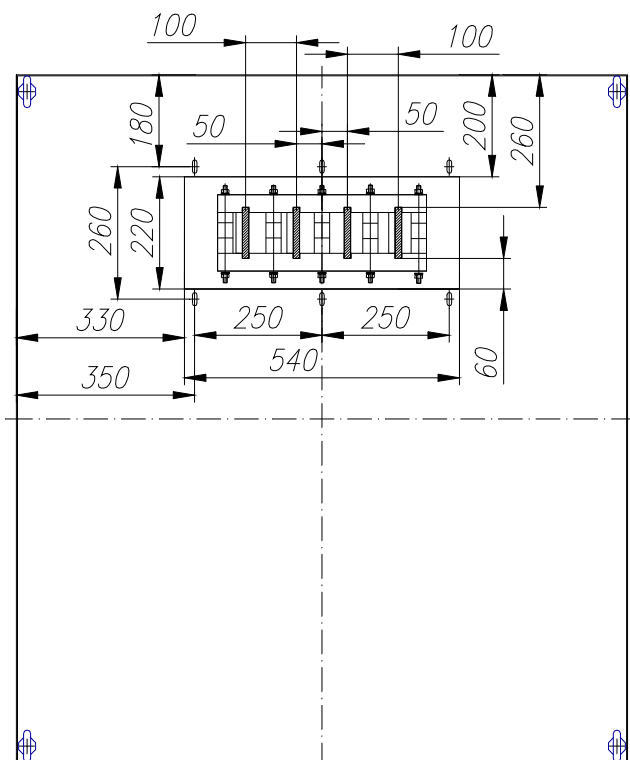
Для шкафов РУНН на ток сборных шин до 1600 А, вид сверху.



Для шкафов РУНН на ток сборных шин свыше 1600 А, вид сверху.

Для шкафов с размером по фасаду 1200 мм.

Для шкафов с размером по фасаду 800 мм.



По заказу шкафы КТП могут изготавливаться с размерами, отличными от указанных выше.

4 Структура типового обозначения шкафов РУНН

№	1	2		3		4		5	6	7	8
Тип	ШН	Х	-	Х	.	XX	-	XX	Х	УЗ	/X

1 **ШН** - Шкаф низковольтный;

2 **Х** – Тип шкафа:

В – вводной;

ВА – ввода аварийного (только для 2КТПП-НЭ);

С – секционный;

Л – линейный.

3 **Х** – Габарит шкафа: (В х Ш х Г), мм:

1 – 2200 х 600 х 950;

2 – 2200 х 800 х 950 *;

3 – 2200 х 800 х 950;

5 – 2365 х 800 х 1350 (2200 х 800 х 1200 – импортная комплектация);

6 – 2200 х 1000 х 1200 габарит только для импортной комплектации;

7 – 2365 х 1200 х 1350 габарит только для отечественной комплектации.

*) – габарит шкафов ШНВ и ШНС для случая одной отходящей линии в шкафу.

4 **XX** – Ток магистральных шин:

06 – 630 А;

10 – 1000 А;

12 – 1250 А;

16 – 1600 А;

25 – 2500 А;

40 – 4000 А.

5 **XX** – Номер схемы первичных цепей (см. табл. 8, 9, 10);

6 **Х** – Тип коммутационной аппаратуры:

1 – отечественная;

2 – импортная;

5 – импортная, цепи защиты и автоматики построены на основе блоков БМРЗ (2КТПП-НЭ).

7 **УЗ** – Климатическое исполнение шкафа по ГОСТ 15150-69;

8 Исполнение шкафа (только для шкафов ввода ШНВ)

/Л – левое;

/П – правое.

Пример:

ШНВ-3.10-061У3/Л – Шкаф вводной левый, номинальный ток сборных шин 1000 А, отечественная комплектация, габаритом 2200 x 800 x 950 (В x Ш x Г), без подключения магистрального (секционного) шинного моста, с двумя отходящими линиями, с подводом кабелей к потребителям снизу.

Структуру условного обозначения шкафов ШК и ПУ см пункты 3.2.4 и 3.2.6 данных РМ

5 Комплект поставки

Комплектация поставки определяется опросным листом на КТП и включает:

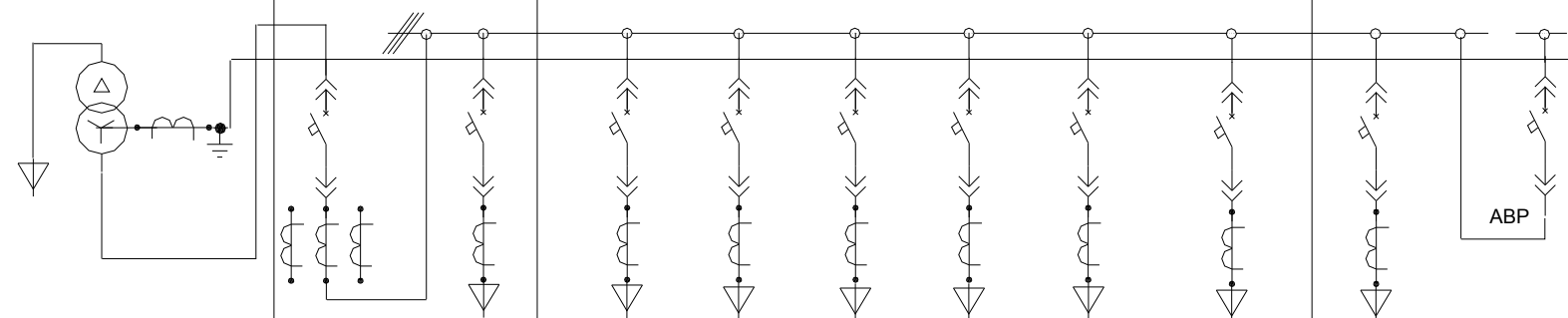
1. УВН (по заказу);
2. РУНН (типы и количество шкафов в соответствии с опросным листом);
3. Силовой трансформатор (может не входить в комплект поставки);
4. Шинные мосты (шинные перемычки) (предусмотренные конструкцией КТП и силового трансформатора);
5. Тележка для транспортировки выключателей, массой более 30 кг (по заказу);
6. Запасные части и принадлежности;
7. Комплект эксплуатационной документации.

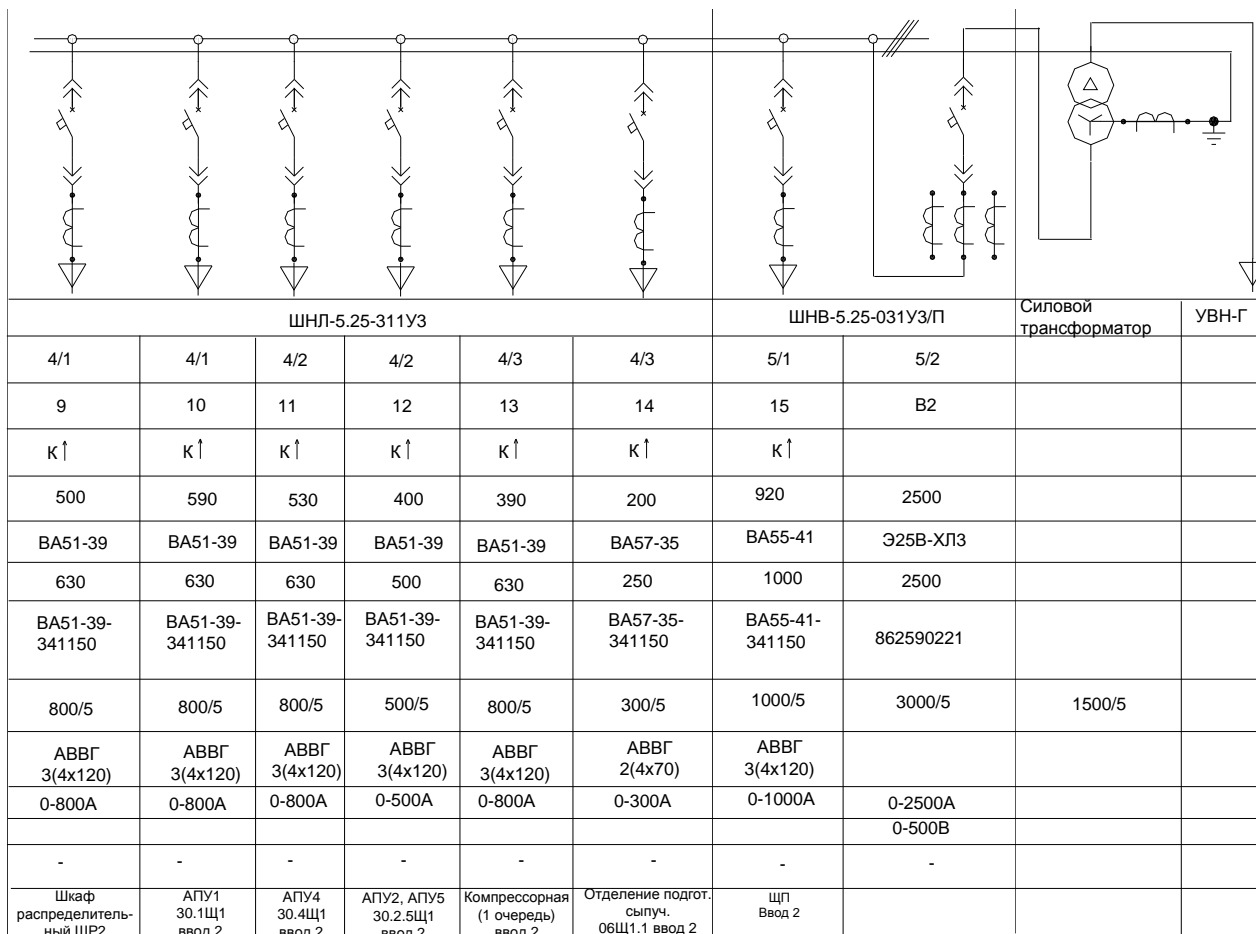
По заказу в комплектацию КТПП могут быть включены дополнительные позиции: переходные рамы под шкафы, сигнальные кабели и т.д.

Для 2КТПП-НЭ помимо вышеперечисленного в комплектацию включаются:

1. Сигнальные кабели между УВН (при наличии) и шкафами ввода РУНН;
2. Сигнальные кабели между реле контроля температуры силовых трансформаторов и шкафами ввода РУНН;
3. В случае отдельностоящей ПУ – комплект сигнальных кабелей от ПУ к шкафам РУНН;
4. В случае включения комплекта блоков БМРЗ в АСУ-ТП – комплект линии связи блоков внутри шкафов РУНН.

6 Форма опросного листа

Шины сборные 2500А													
Силовой трансформатор ТМЗ-1600/10/0.4													
Выключатель													
Трансформатор тока													
Тип шкафа		УВН-Г	Силовой трансформатор	ШНВ-5.25-031У3/Л				ШНЛ-5.25-312У3				ШНС-5.25-131У3	
Номер панели/номер ряда				1/2	1/1	2/1	2/1	2/2	2/2	2/3	2/3	3/1	3/2
Номер фидера				В1	1	2	3	4	5	6	7	8	СВ
Конструктивное исполнение (кабель снизу)					К↑	К↑	К↑	К↑	К↑	К↑	К↑	К↑	
Расчетный ток фидера, А				2500	920		590	530	400	390	200		2500
Выключатель	Тип выключателя			Э25В-ХЛ3	ВА55-41	ВА51-39	ВА51-39	ВА51-39	ВА51-39	ВА51-39	ВА57-35	ВА51-39	Э25В-ХЛ3
	Ток расцепителя			2500	1000	630	630	630	500	630	250	400	2500
	Каталожный номер			862590221	ВА55-41-341150	ВА51-39-341150	ВА51-39-341150	ВА51-39-341150	ВА51-39-341150	ВА51-39-341150	ВА57-35-341150	ВА51-39-341150	862590221
Коэффициент трансформации тр-ра тока			1500/5	3000/5	1000/5	800/5	800/5	800/5	500/5	800/5	300/5	400/5	
Тип кабеля					АВВГ 3(4x120)	АВВГ 3(4x120)	АВВГ 3(4x120)	АВВГ 3(4x120)	АВВГ 3(4x120)	АВВГ 3(4x120)	АВВГ 2(4x70)		
Измерительные приборы	Амперметр			0-2500А	0-1000А	0-800А	0-800А	0-800А	0-500А	0-800А	0-300А	0-400А	
	Вольтметр			0-500В									
	Счетчик			-	-	--	-	-	-	-	-	-	-
Наименование потребителя				щп Ввод 1	Щкаф распределительный ШР1, ввод 1	АПУ1 30.1Щ1 ввод 1	АПУ4 30.4Щ1 ввод 1	АПУ2, АПУ5 30.2.5Щ1 ввод 1	Компрессорная (1 очередь) ввод 1	Отделение подгот. сыпуч. 06Щ1.1 ввод 1		резерв	
Заказчик				Наличие АВР		Комплектно с КТП поставить тележку для транспортировки автоматических выключателей							
				Да	Нет								
				ненужное зачеркнуть									
Проектная организация													



План расположения подстанции

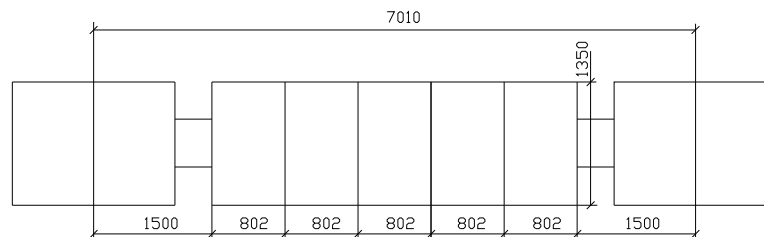


Таблица опросного листа дополняется планом расположения КТП с указанием габаритных размеров.

Дополнительные требования указываются в пояснении к опросному листу.

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.

Форма опросного листа, представленная выше, является рекомендательной. Возможно изготовление КТП по другим формам опросных листов, при условии достаточности информации содержащейся в них.

7 Однолинейные схемы главных цепей шкафов РУНН

7.1 Шкафы ввода

Таблица 8

Схема № 01	Схема № 02	Схема № 03	Схема № 04	Схема № 05
Схема № 06	Схема № 07	Схема № 08		

7.2 Шкафы секционные

Таблица 9

Схема № 10	Схема № 11	Схема № 12	Схема № 13	Схема № 14	Схема № 15
Схема № 16	Схема № 17	Схема № 18	Схема № 19	Схема № 20	
Схема № 21	Схема № 22	Схема № 23	Схема № 24		

Схема № 25	Схема № 26	Схема № 27	Схема № 28

7.3 Шкафы отходящих линий

Таблица 10







Схема № 31	Схема № 32	Схема № 33	Схема № 34
Схема № 35	Схема № 36	Схема № 37	Схема № 38

<p>Схема № 39</p>	<p>Схема № 40</p>	<p>Схема № 41</p>	<p>Схема № 42</p>	<p>Схема № 43</p>
<p>Схема № 44</p>	<p>Схема № 45</p>	<p>Схема № 46</p>	<p>Схема № 47</p>	

8 Сетка схем шкафов РУНН

8.1 Номенклатура шкафов РУНН на ток до 1600 А (1000 кВА)

8.1.1 Шкафы ввода






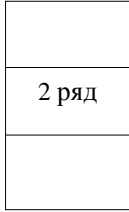
Тип шкафа	ШНВ-1.○○-○○У3		ШНВ-3. ○○-○○У3		ШНВ-2.○○-○○У3			ШНВ-3. ○○-○○У3			ШНВ-3.○○-○○У3			ШНВА-3. ○○-○○У3 (ШНВА-1. ○○-○○У3)	
Номер схемы первичных цепей шкафа (см. таблицу 8)	01	02	01	02	03	04	05	03	04	05	06	07	08	01	02
Вариант установки выключателей															
Номер ряда в шкафу снизу вверх (назначение)	2 (ВВ)		2 (ВВ)		2 (ВВ)	1 (ОЛ)		2 (ВВ)	1 (ОЛ)		2 (ВВ)	1 (ОЛ)		2 (ВВА)	
Габариты шкафа Н*Л*В, мм [ориентир. масса. кг]	2200 x 600 x 950 [400]		2200 x 800 x 950 [485]		2200 x 800 x 950 [555]			2200 x 800 x 950 [555]			2200 x 800 x 950 [575]			2200 x 800 x 950 (2200 x 600 x 950) [415] ([390])	
Типоисполнение	левое – Л; правое - П		левое – Л; правое - П		левое – Л; правое - П			левое – Л; правое - П			левое – Л; правое - П			-	
Тип выключателя	BA51-39, BA55-41; BAЭ-10; 3WL1 (Siemens); Masterpact NW (MG); Ace-MEC (LG).		BA51-39, BA55-41, BA55-43; BAЭ-16; 3WL1 (Siemens); Masterpact NW (MG); Ace-MEC (LG).		BA51-39, BA55-41, BA55-43; BAЭ-16; 3WL1 (Siemens); Masterpact NW (MG); Ace-MEC (LG)	BA57-35, BA51-39, BA55-41, BA55-43; BAЭ; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).	BA51-39, BA55-41, BA55-43; BAЭ-16; 3WL1 (Siemens); Masterpact NW (MG); Ace-MEC (LG).	BA57-35, BA51-39, BA55-41, BA55-43; BAЭ; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).	BA51-39, BA55-41, BA55-43; BAЭ-16; 3WL1 (Siemens); Masterpact NW (MG); Ace-MEC (LG).	BA57-35, BA51-39, BA55-41, BA55-43; BAЭ; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).	BA51-39, BA55-41, BA55-43; BAЭ-16; 3WL1 (Siemens); Masterpact NW (MG); Ace-MEC (LG).	BA57-35, BA51-39, BA55-41, BA55-43; BAЭ-16; 3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).	3WL1 (Siemens); Masterpact NW (MG); Ace-MEC (LG).		
Номинальный ток выключателя, А	До 1000		До 1600		До 1600	До 1600 (1250)		До 1600	До 1600 (1250)		До 1600	До 1000 (630)		До 1600	

8.1.3 Шкафы отходящих линий

Тип шкафа	ШНЛ-3.00-000У3			ШНЛ-3.00-000У3			ШНЛ-3.00-000У3			ШНЛ-3.00-000У3																													
Номер схемы первичных цепей шкафа (см. таблицу 10)	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42																											
Вариант установки выключателей	<table border="1"> <tr><td>3 ряд</td><td>3 ряд</td></tr> <tr><td>2 ряд</td><td>2 ряд</td></tr> <tr><td>1 ряд</td><td>1 ряд</td></tr> </table>			3 ряд	3 ряд	2 ряд	2 ряд	1 ряд	1 ряд	<table border="1"> <tr><td>3 ряд</td><td>3 ряд</td></tr> <tr><td>2 ряд</td><td>2 ряд</td></tr> <tr><td colspan="2">1 ряд</td></tr> </table>			3 ряд	3 ряд	2 ряд	2 ряд	1 ряд		<table border="1"> <tr><td>3 ряд</td><td>3 ряд</td></tr> <tr><td colspan="2">2 ряд</td></tr> <tr><td colspan="2">1 ряд</td></tr> </table>			3 ряд	3 ряд	2 ряд		1 ряд		<table border="1"> <tr><td colspan="3">3 ряд</td></tr> <tr><td colspan="3">2 ряд</td></tr> <tr><td colspan="3">1 ряд</td></tr> </table>			3 ряд			2 ряд			1 ряд		
3 ряд	3 ряд																																						
2 ряд	2 ряд																																						
1 ряд	1 ряд																																						
3 ряд	3 ряд																																						
2 ряд	2 ряд																																						
1 ряд																																							
3 ряд	3 ряд																																						
2 ряд																																							
1 ряд																																							
3 ряд																																							
2 ряд																																							
1 ряд																																							
Номер ряда в шкафу снизу вверх	3...1			2, 3	1		3	1, 2		3...1																													
Габариты шкафа Н*L*В, мм [ориентир. масса. кг]	2200 x 800 x 950 [665]			2200 x 800 x 950 [510]			2200 x 800 x 950 [435]			2200 x 800 x 950 [455]																													
Тип выключателя	BA57-35, BA51-39, BA55-41; 3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).			BA57-35, BA51-39, BA55-41; 3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).	BA57-35, BA51-39, BA55-41, BA55-43; BAЭ-16; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).	BA57-35, BA51-39, BA55-41; 3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).	BA57-35, BA51-39, BA55-41, BA55-43; BAЭ-16; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).	BA57-35, BA51-39, BA55-41, BA55-43; BAЭ-16; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).																															
Номинальный ток выключателя, А	До 1000 (630)			До 1000 (630)	До 1600		До 1000 (630)	До 1600		До 1600																													

8.2 Номенклатура шкафов РУНН на ток 2500 А (1600 кВА)

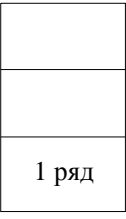



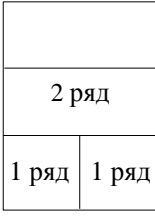
8.2.1 Шкафы ввода

Тип шкафа	ШНВ-5.25-□□1У3		ШНВ-5.25-□□2У3 ШНВ-5.25-□□5У3 (ШНВ-6.25-□□2У3 ШНВ-6.25-□□5У3)		ШНВ-5.25-□□1У3 (ШНВ-7.25- □□1У3)			ШНВ-5.25-□□2У3 ШНВ-5.25-□□5У3 (ШНВ-6.25-□□2У3 ШНВ-6.25-□□5У3)			ШНВ-6.25-□□2У3 ШНВ-6.25-□□5У3			ШНВА-5.25-□□5У3 (ШНВА-6.25- □□5У3)	
Номер схемы первичных цепей шкафа (см. таблицу 8)	01	02	01	02	03	04	05	03	04	05	06	07	08	01	02
Вариант установки выключателей															
Номер ряда в шкафу снизу вверх (назначение)	1 (ВВ)		2 (ВВ)		2 (ОЛ)	1 (ВВ)		2 (ВВ)	1 (ОЛ)		2 (ВВ)	1 (ОЛ)		2 (ВВА)	
Габариты шкафа Н*Л*В, мм [ориентир. масса. кг]	2365 x 800 x1350 [960]		2200 x 800* x1200 (2200 x 1000 x1200) [490]		2365 x 800 x1350 (2365 x 1200 x1350) [980] ([1180])			2200 x 800* x1200 (2200 x 1000 x1200) [870]			2200 x 1000 x1200 [940]			2200 x 800* x1200 (2200 x 1000 x1200) [540]	
Типоисполнение	левое – Л; правое – П		левое – Л; правое – П		левое – Л; правое – П			левое – Л; правое – П			левое – Л; правое – П			-	
Тип выключателя	Э25В		3WL1 (Siemens); Masterpact NW (MG); Ace-MEC (LG).		BA51-39, BA55-41, BA55-43; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).	Э25В		3WL1 (Siemens); Masterpact (MG); Ace-MEC (LG).	BA51-39, BA55-41, BA55-43, Э25В; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).	3WL1 (Siemens); Masterpact (MG); Ace-MEC (LG).	BA51-39, BA55-41; 3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).	3WL1 (Siemens); Masterpact NW (MG); Ace-MEC (LG).			
Номинальный ток выключателя, А	2500		2500		До 1600 (2500)	2500		2500	До 1600 (2500)	2500	До 1000 (1600)	2500		2500	

* - Для шкафов с выключателями Ace-MEC (LG) номинальным током 2500 А ширина по фасаду – 1000 мм (1200 мм для отечественной комплектации).

Тип шкафа	ШНВ-7.25-001У3																				
Номер схемы первичных цепей шкафа (см. таблицу 8)	06	07	08																		
Вариант установки выключателей	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>2 ряд</td><td>2 ряд</td></tr> <tr><td colspan="2">1 ряд</td></tr> </table>					2 ряд	2 ряд	1 ряд													
2 ряд	2 ряд																				
1 ряд																					
Номер ряда в шкафу снизу вверх (назначение)	2 (ОЛ)	1 (ВВ)																			
Габариты шкафа Н*Л*В, мм [ориентир. масса. кг]	2365 x 1200 x1350 [1150]																				
Типоисполнение	левое – Л; правое - П																				
Тип выключателя	BA55-41 BA51-39; 3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).	Э25В																			
Номинальный ток выключателя, А	До 630 (1600)	2500																			

8.2.2 Шкафы секционные

Тип шкафа	ШНС-5.25-□□1У3			ШНС-5.25-□□2У3 ШНС-5.25-□□5У3 (ШНС-6.25-□□2У3 ШНС-6.25-□□5У3)			ШНС-5.25-□□1У3 (ШНС-7.25-□□1У3)				ШНС-5.25-□□2У3 ШНС-5.25-□□5У3 (ШНС-6.25-□□2У3 ШНС-6.25-□□5У3)				ШНС-5.25-□□2У3 ШНС-5.25-□□5У3 (ШНС-6.25-□□2У3 ШНС-6.25-□□5У3)															
Номер схемы первичных цепей шкафа (см. таблицу 9)	10	11	12	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Вариант установки выключателей																														
Номер ряда в шкафу снизу вверх (назначение)	1 (СВ)			2 (СВ)			2 (ОЛ)		1 (СВ)		2 (СВ)		1 (ОЛ)		2 (СВ)		1 (ОЛ)													
Габариты шкафа Н*L*В, мм [ориентир. масса. кг]	2365 x 800 x1350 [830]			2200 x 800* x1200 (2200 x 1000 x1200) [510] ([660])			2365 x 800 x1350 (2365 x 1200 x1350) [559]				2200 x 800* x1200 (2200 x 1000 x1200) [580] ([615])				2200 x 800* x1200 (2200 x 1000 x1200) [700]															
Тип выключателя	Э25В			3WL1 (Siemens); Masterpact NW (MG); Ace-MEC (LG).			BA51-39, BA55-41, BA55-43; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).		Э25В		3WL1 (Siemens); Masterpact (MG); Ace-MEC (LG).		BA51-39, BA55-41, BA55-43, Э25В; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).		3WL1 (Siemens); Masterpact (MG); Ace-MEC (LG).		BA51-39, BA55-41; 3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).													
Номинальный ток выключателя, А	2500			2500			До 1600 (2500)		2500		2500		До 1600 (2500)		2500		До 1000 (1600)													

* - Для шкафов с выключателями Ace-MEC (LG) номинальным током 2500 А ширина по фасаду – 1000 мм (1200 мм для отечественной комплектации).

Тип шкафа	ШНС-5.25-□□1У3								ШНС-5.25-□□1У3								ШНС-7.25-□□1У3																																
Номер схемы первичных цепей шкафа (см. таблицу 9)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	21	22	23	24	25	26	27	28																									
Вариант установки выключателей	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td>2 ряд</td></tr> <tr><td>1 ряд</td></tr> </table>									2 ряд	1 ряд	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td>2 ряд</td></tr> <tr><td>1 ряд 1 ряд</td></tr> </table>									2 ряд	1 ряд 1 ряд	<table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr><td> </td></tr> <tr><td>2 ряд 2 ряд</td></tr> <tr><td>1 ряд</td></tr> </table>									2 ряд 2 ряд	1 ряд																
2 ряд																																																	
1 ряд																																																	
2 ряд																																																	
1 ряд 1 ряд																																																	
2 ряд 2 ряд																																																	
1 ряд																																																	
Номер ряда в шкафу снизу вверх (назначение)	2 (СВ)				1 (ОЛ)				2 (СВ)				1 (ОЛ)				2 (ОЛ)				1 (СВ)																												
Габариты шкафа Н*Л*В, мм [ориентир. масса. кг]	2365 x 800 x1350 [575]								2365 x 800 x1350 [675]								2365 x 1200 x1350 [1200]																																
Тип выключателя	BA55-43				BA51-39, BA55-41, BA55-43, Э25В; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).				BA55-43				BA51-39, BA55-41; 3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).				BA55-41 BA51-39; 3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).				Э25В																												
Номинальный ток выключателя, А	До 1600				До 1600 (2500)				До 1600				До 1000 (630)				До 630 (1250)				2500																												

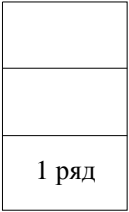



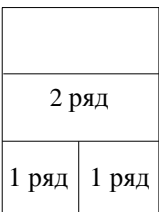

8.2.3 Шкафы отходящих линий


Тип шкафа	ШНЛ-5.25-□□1У3 (ШНЛ-5.25-□□2У3 ШНЛ-5.25-□□5У3)			ШНЛ-5.25-□□1У3 (ШНЛ-5.25-□□2У3 ШНЛ-5.25-□□5У3)			ШНЛ-5.25-□□1У3 (ШНЛ-5.25-□□2У3 ШНЛ-5.25-□□5У3)			ШНЛ-5.25-□□1У3 (ШНЛ-5.25-□□2У3 ШНЛ-5.25-□□5У3)			ШНЛ-6.25-□□2У3 ШНЛ-6.25-□□5У3					
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	31	32	33
Номер схемы первичных цепей шкафа (см. таблицу 10)																		
Вариант установки выключателей	3 ряд 3 ряд		3 ряд 3 ряд		3 ряд 3 ряд		3 ряд 3 ряд		3 ряд		3 ряд		3 ряд		3 ряд 3 ряд		3 ряд 3 ряд	
	2 ряд 2 ряд		2 ряд 2 ряд		2 ряд		2 ряд		2 ряд		2 ряд		2 ряд		2 ряд 2 ряд		2 ряд 2 ряд	
	1 ряд 1 ряд		1 ряд		1 ряд		1 ряд		1 ряд		1 ряд		1 ряд		1 ряд 1 ряд		1 ряд 1 ряд	
Номер ряда в шкафу снизу вверх	3...1			2, 3		1	3		1, 2	3...1			1, 2			2, 3		1
Габариты шкафа Н*Л*В, мм [ориентир. масса. кг]	2365 x 800 x1350 (2200 x 800* x1200) [775] ([620])			2365 x 800 x1350 (2200 x 800* x1200) [710] ([600])			2365 x 800 x1350 (2200 x 800* x1200) [725] ([590])			2365 x 800 x1350 (2200 x 800* x1200) [740]			2365 x 800 x1350 (2200 x 800* x1200) [570] ([555])			2200 x 1000 x1200 [775]		
Тип выключателя	BA51-39, BA55-41; 3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).			BA51-39, BA55-41; 3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).		BA51-39, BA55-41, BA55-43, Э25В; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).	BA51-39, BA55-41; 3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).		BA51-39, BA55-41, BA55-43, Э25В(1й ряд); 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).	BA51-39, BA55-41, BA55-43, Э25В (1й ряд); 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).			BA51-39, BA55-41, BA55-43, Э25В (1й ряд); 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).			3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).		3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC (LG).
Номинальный ток выключателя, А	До 1000 (630)			До 1000 (630)		До 2500	До 1000 (630)		До 2500	До 2500			До 2500			До 630		До 1600

* - Для шкафов с выключателями Ace-MEC (LG) номинальным током 2500 А ширина по фасаду – 1000 мм (1200 мм для отечественной комплектации).

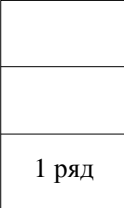




8.3 Номенклатура шкафов РУНН на ток 4000 А (2500 кВА)

8.3.1 Шкафы ввода

Тип шкафа	ШНВ-7.40-□□1У3		ШНВ-6.40-□□2У3 ШНВ-6.40-□□5У3		ШНВ-7.40-□□1У3			ШНВ-6.40-□□2У3 ШНВ-6.40-□□5У3			ШНВ-6.40-□□2У3 ШНВ-6.40-□□5У3			ШНВА-6.40-□□5У3	
Номер схемы первичных цепей шкафа (см. таблицу 8)	01	02	01	02	03	04	05	03	04	05	06	07	08	01	02
Вариант установки выключателей															
Номер ряда в шкафу снизу вверх (назначение)	1 (ВВ)		2 (ВВ)		2 (ОЛ)	1 (ВВ)		2 (ВВ)	1 (ОЛ)		2 (ВВ)	1 (ОЛ)		2 (ВВА)	
Габариты шкафа Н*Л*В, мм [ориентир. масса. кг]	2365 x 1200 x 1350 [1340]		2200 x 1000* x 1200 [1110]		2365 x 1200 x 1350 [1600]			2200 x 1000* x 1200 [1270]			2200 x 1000* x 1200 [1040]			2200 x 1000* x 1200 [940]	
Типоисполнение	левое – Л; правое – П		левое – Л; правое – П		левое – Л; правое – П			левое – Л; правое – П			левое – Л; правое – П			-	
Тип выключателя	Э40В		3WL1 (Siemens); Masterpact NW (MG); Ace-MEC (LG).		BA51-39, BA55-41, BA55-43; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).	Э40В		3WL1 (Siemens); Masterpact (MG); Ace-MEC (LG).	BA51-39, BA55-41, BA55-43; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).	3WL1 (Siemens); Masterpact (MG); Ace-MEC (LG).	BA51-39, BA55-41; 3VL (Siemens); Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).	3WL1 (Siemens); Masterpact NW (MG); Ace-MEC (LG).			
Номинальный ток выключателя, А	4000		4000		До 1600	4000		4000	До 1600	4000	До 1000 (1600)	4000			

Тип шкафа	ШНВ-7.40-□□1У3														
Номер схемы первичных цепей шкафа (см. таблицу 8)	06	07	08												
Вариант установки выключателей															
Номер ряда в шкафу снизу вверх (назначение)				(ОЛ)	2 ряд	(ПВ)									
Габариты шкафа Н*L*В, мм [ориентир. масса. кг]	1 ряд 2365 х 1200 х 1350 [1460]														
Типоисполнение	левое – Л; правое - П														
Тип выключателя	BA51-39, BA55-41; 3VL (Siemens); Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).	Э40В													
Номинальный ток выключателя, А	До 1000 (1600)	4000													

8.3.2 Шкафы секционные

Тип шкафа	ШНС-7.40-□□1У3			ШНС-6.40-□□2У3 ШНС-6.40-□□5У3			ШНС-7.40-□□1У3						ШНС-6.40-□□2У3 ШНС-6.40-□□5У3						ШНС-6.40-□□2У3 ШНС-6.40-□□5У3											
Номер схемы первичных цепей шкафа (см. таблицу 9)	10	11	12	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Вариант установки выключателей	 1 ряд			 2 ряд			 2 ряд 1 ряд						 2 ряд 1 ряд						 2 ряд 1 ряд 1 ряд											
Номер ряда в шкафу снизу вверх (назначение)	1 (СВ)			2 (СВ)			2 (ОЛ)			1 (СВ)			2 (СВ)			1 (ОЛ)			2 (СВ)				1 (ОЛ)							
Габариты шкафа Н*Л*В, мм [ориентир. масса. кг]	2365 x 1200 x1350 [1200]			2200 x 1000* x1200 [665]			2365 x 1200 x1350 [1400]						2200 x 1000* x1200 [1200]						2200 x 1000* x1200 [1040]											
Тип выключателя	Э25В, Э40В			3WL1 (Siemens); Masterpact NW (MG); Ace-MEC (LG).			BA51-39, BA55-41, BA55-43; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).			Э25В, Э40В			3WL1 (Siemens); Masterpact (MG); Ace-MEC (LG).			BA51-39, BA55-41, BA55-43; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).			3WL1 (Siemens); Masterpact (MG); Ace-MEC (LG).				BA51-39, BA55-41; 3VL (Siemens); Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).							
Номинальный ток выключателя, А	До 4000			До 4000			До 1600			До 4000			До 4000			До 2500			До 4000				До 1000 (1600)							

Тип шкафа	ШНС-5.40-□□1У3			ШНС-5.40-□□2У3 ШНС-5.40-□□5У3 (ШНС-6.40-□□2У3 ШНС-6.40-□□5У3)			ШНС-5.40-□□1У3				ШНС-5.40-□□2У3 ШНС-5.40-□□5У3 (ШНС-6.40-□□2У3 ШНС-6.40-□□5У3)				ШНС-7.40-□□1У3																			
Номер схемы первичных цепей шкафа (см. таблицу 9)	10	11	12	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	13	14	15	16	17	18	19	20	13	14	15	16	17	18	19	20				
Вариант установки выключателей	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td style="width: 33%; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 33%; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 33%; height: 30px;">1 ряд</td></tr> </table>					1 ряд	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td style="width: 33%; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 33%; height: 30px;">2 ряд</td></tr> <tr><td style="width: 33%; height: 30px;"></td></tr> </table>				2 ряд		<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td style="width: 50%; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%; height: 30px;">2 ряд</td></tr> <tr><td style="width: 50%; height: 30px;">1 ряд</td></tr> </table>					2 ряд	1 ряд	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td style="width: 50%; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 50%; height: 30px;">2 ряд</td></tr> <tr><td style="width: 50%; height: 30px;">1 ряд</td></tr> </table>					2 ряд	1 ряд	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td style="width: 25%; height: 30px;"></td></tr> <tr><td style="width: 25%; height: 30px;">2 ряд</td></tr> <tr><td style="width: 25%; height: 30px;">2 ряд</td></tr> <tr><td style="width: 25%; height: 30px;">1 ряд</td></tr> </table>					2 ряд	2 ряд	1 ряд
1 ряд																																		
2 ряд																																		
2 ряд																																		
1 ряд																																		
2 ряд																																		
1 ряд																																		
2 ряд																																		
2 ряд																																		
1 ряд																																		
Номер ряда в шкафу снизу вверх (назначение)	1 (СВ)			2 (СВ)			2 (ОЛ)		1 (СВ)		2 (СВ)		1 (ОЛ)		2 (ОЛ)		1 (ВВ)																	
Габариты шкафа Н*Л*В, мм [ориентир. масса. кг]	2365 x 800 x1350 [850]			2200 x 800* x1200 (2200 x 1000 x1200) [700]			2365 x 800 x1350 [880]				2200 x 800* x1200 (2200 x 1000 x1200) [745]				2365 x 1200 x1350 [1400]																			
Тип выключателя	Э25В			3WL1 (Siemens); Masterpact NW (MG); Ace-MEC (LG).			BA51-39, BA55-41, BA55-43; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Susol (LG).		Э25В		3WL1 (Siemens); Masterpact NW (MG); Ace-MEC (LG).		BA51-39, BA55-41, BA55-43; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).		BA51-39, BA55-41; 3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).		Э40В																	
Номинальный ток выключателя, А	До 2500			До 2500			До 1600		До 2500		До 2500		До 1600		До 1000 (630)		До 4000																	

* - Для шкафов с выключателями Ace-MEC (LG) номинальным током 2500 А ширина по фасаду – 1000 мм.

8.3.3 Шкафы отходящих линий

Тип шкафа	ШНЛ-5.40-□□1У3 (ШНЛ-5.40-□□2У3 ШНЛ-5.40-□□5У3)			ШНЛ-5.40-□□1У3 (ШНЛ-5.40-□□2У3 ШНЛ-5.40-□□5У3)			ШНЛ-5.40-□□1У3 (ШНЛ-5.40-□□2У3 ШНЛ-5.40-□□5У3)			ШНЛ-5.40-□□1У3 (ШНЛ-5.40-□□2У3 ШНЛ-5.40-□□5У3)			ШНЛ-6.25-□□2У3 ШНЛ-6.25-□□5У3																																												
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	31	32	33																																							
Номер схемы первичных цепей шкафа (см. таблицу 10)																																																									
Вариант установки выключателей	<table border="1"> <tr><td>3 ряд</td><td>3 ряд</td></tr> <tr><td>2 ряд</td><td>2 ряд</td></tr> <tr><td>1 ряд</td><td>1 ряд</td></tr> </table>			3 ряд	3 ряд	2 ряд	2 ряд	1 ряд	1 ряд	<table border="1"> <tr><td>3 ряд</td><td>3 ряд</td></tr> <tr><td>2 ряд</td><td>2 ряд</td></tr> <tr><td colspan="2">1 ряд</td></tr> </table>			3 ряд	3 ряд	2 ряд	2 ряд	1 ряд		<table border="1"> <tr><td>3 ряд</td><td>3 ряд</td></tr> <tr><td colspan="2">2 ряд</td></tr> <tr><td colspan="2">1 ряд</td></tr> </table>			3 ряд	3 ряд	2 ряд		1 ряд		<table border="1"> <tr><td colspan="3">3 ряд</td></tr> <tr><td colspan="3">2 ряд</td></tr> <tr><td colspan="3">1 ряд</td></tr> </table>			3 ряд			2 ряд			1 ряд			<table border="1"> <tr><td colspan="3">2 ряд</td></tr> <tr><td colspan="3">1 ряд</td></tr> </table>			2 ряд			1 ряд			<table border="1"> <tr><td>3 ряд</td><td>3 ряд</td></tr> <tr><td>2 ряд</td><td>2 ряд</td></tr> <tr><td>1 ряд</td><td>1 ряд</td></tr> </table>			3 ряд	3 ряд	2 ряд	2 ряд	1 ряд	1 ряд
3 ряд	3 ряд																																																								
2 ряд	2 ряд																																																								
1 ряд	1 ряд																																																								
3 ряд	3 ряд																																																								
2 ряд	2 ряд																																																								
1 ряд																																																									
3 ряд	3 ряд																																																								
2 ряд																																																									
1 ряд																																																									
3 ряд																																																									
2 ряд																																																									
1 ряд																																																									
2 ряд																																																									
1 ряд																																																									
3 ряд	3 ряд																																																								
2 ряд	2 ряд																																																								
1 ряд	1 ряд																																																								
Номер ряда в шкафу снизу вверх	3...1			2, 3	1		3	1, 2		3...1			1, 2			2, 3	1																																								
Габариты шкафа Н*Л*В, мм [ориентир. масса. кг]	2365 x 800 x1350 (2200 x 800 x1200) [830]			2365 x 800* x1350 (2200 x 800* x1200) [860] ([610])			2365 x 800* x1350 (2200 x 800* x1200)			2365 x 800* x1350 (2200 x 800* x1200) [1210]			2365 x 800* x1350 (2200 x 800* x1200) [735] ([555])			2200 x 1000 x1200 [830]																																									
Тип выключателя	BA51-39, BA55-41; 3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).			BA51-39, BA55-41; 3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).	BA51-39, BA55-41, BA55-43, Э25В, Э40В; 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).	BA51-39, BA55-41; 3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).	BA51-39, BA55-41, BA55-43, Э25В(1й ряд), Э40В(1й ряд); 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).	BA51-39, BA55-41, BA55-43, Э25В (1й ряд), Э40В (1й ряд); 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).			BA51-39, BA55-41, BA55-43, Э25В (1й ряд), Э40В (1й ряд); 3VL, 3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC, Susol (LG).			3VL (Siemens); Compact (MG); Susol (LG).	3WL1 (Siemens); Masterpact, Compact (MG); Ace-MEC (LG).																																										
Номинальный ток выключателя, А	До 1000 (630)			До 1000 (630)	До 4000		До 630	До 1600 (4000)		До 4000			До 4000			До 630	До 1600																																								

* - Ширина по фасаду шкафа ШНЛ с выключателем Ace-MEC (LG), номинальным током 2500 А – 1000 мм. Ширина по фасаду шкафа ШНЛ с выключателем, номинальным током 4000 А для отечественной комплектации – 1200 мм.