



**ЭЛЕКТРОЩИТ
САМАРА**
Энергия вашего будущего

electroshield.ru

+7 (846) 277 74 44

info@electroshield.ru



443048, Самара
Красная Глинка
завод Электрощит Самара

УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента
оборудования низкого
напряжения

Д.А. Сибиркин
«08» февраля 2022 г.

**ПОДСТАНЦИИ КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ
ТИПА КТП-СЭЩ-А, КТП-СЭЩ-П, КТП-СЭЩ-СН
НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 10 кВ
МОЩНОСТЬЮ 250÷3150 кВА**

Техническая информация
ТИ – 075 – 2008 от 06.12.2021года
Версия 1.9

Схемы главных цепей
Часть 1
Всего частей 2

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела

Л.М. Рулева

«08» февраля 2022г.

**КТП-
СЭЩ-А**



**КТП-
СЭЩ-П**



**КТП-
СЭЩ-СН**



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ШКАФОВ РУНН	5
2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	6
3 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
4 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ	12
5 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ	19
6 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ ШКАФОВ УВН КТП НА БАЗЕ ИЗДЕЛИЯ КСО-СЭЩ-298М	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) СХЕМЫ ГЛАВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ШКАФОВ РУНН КТП	22
ПРИЛОЖЕНИЕ В (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) РАЗМЕРЫ СТЫКОВКИ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ С РУНН	37
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) - ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ	40
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) -СТРУКТУРНАЯ СХЕМА КТП С ТАВР-0,4	72
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) - СХЕМА ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КТП-СЭЩ-А 6(10)/0,4 С КОМПЛЕКТОМ БМРЗ-04	73
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) - ПРИМЕРЫ ЗАПОЛНЕНИЯ ОПРОСНОГО ЛИСТА	75
ТИ-075-2008 ЧАСТЬ 2 – СХЕМЫ ВТОРИЧНОЙ КОММУТАЦИИ	

Введение

Настоящая техническая информация ТИ-075-2008 распространяется на подстанции комплектные трансформаторные типов КТП-СЭЩ-П, КТП-СЭЩ-А, КТП-СЭЩ-СН, мощностью 250-3150/6(10)/0,4-У(Т)3 (далее по тексту КТП).

Часть 1 содержит описание схем главных цепей, варианты размещения выключателей, расположение подстанции и примеры опросных листов в качестве задания предприятию-изготовителю.

Часть 2 содержит описание схем вторичной коммутации, принципы работы защит и АВР, рекомендации по выбору.

Данный документ рекомендуется рассматривать совместно с «Базовым альбомом к ТИ-075, ТИ-090» и «Альбомом компоновочных решений КТП-СЭЩ с размещением в блочно-модульном здании».

Поставляемые предприятием-изготовителем КТП постоянно совершенствуются и улучшаются, поэтому возможны незначительные расхождения по отношению к данной информации.

В организации действует система качества, аттестованная на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001.

В тексте применены следующие сокращённые обозначения:

УВН - устройство со стороны высшего напряжения;

РУНН - распределительное устройство со стороны низшего напряжения;

СУНН - соединительное устройство со стороны низшего напряжения;

СУВН - соединительное устройство со стороны высшего напряжения;

ВН - высшее напряжение;

НН - низшее напряжение;

ШВ - шкаф вводной;

ШЛ - шкаф линейный;

ШС - шкаф секционный;

ШР - шкаф релейный;

ШБР - шкаф блочно-релейный;

ДЭС - дизельная электростанция;

ШМА - шинопровод магистральный;

АВР - автоматический ввод резерва;

ТАВР – тиристорное устройство автоматического ввода резерва.

X КТП-СЭЩ(КТП) X ..-X /X /X – 03 – XX



Пример условного обозначения:

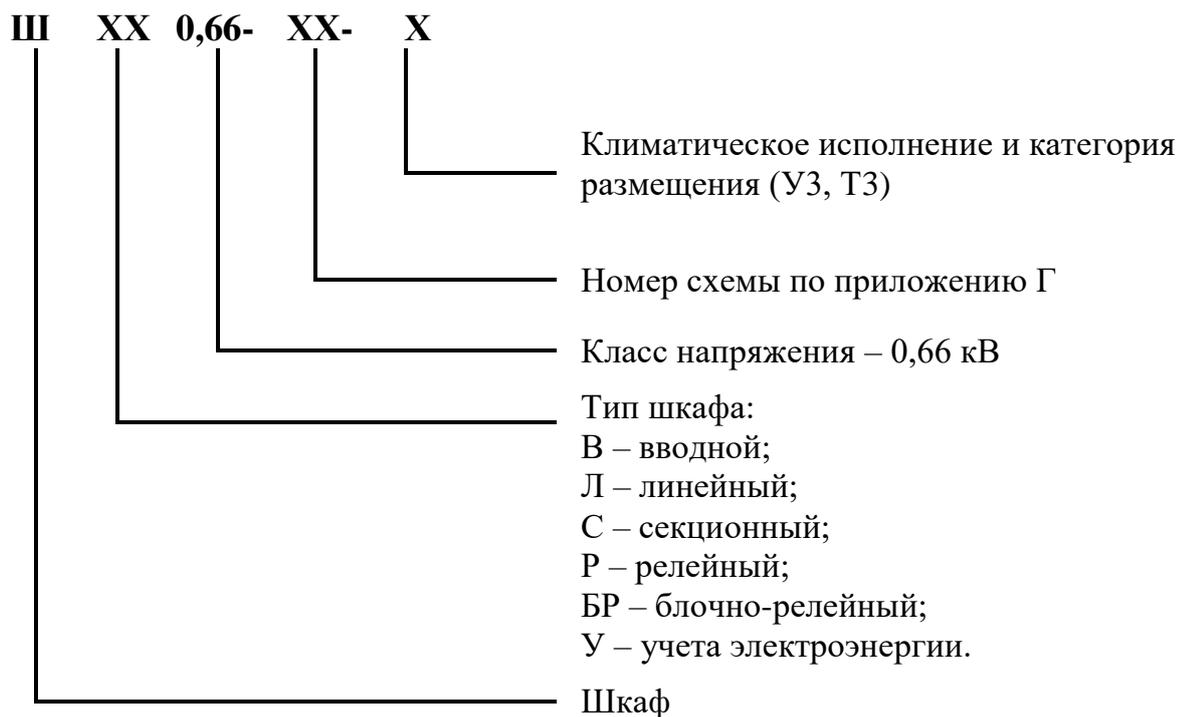
КТП-СЭЩ-СН (КТПСН)-1000/10/0.4-03-У3

Комплектная трансформаторная подстанция собственных нужд, с трансформатором мощностью 1000 кВА, на номинальное напряжение на стороне ВН 10 кВ, на номинальное напряжение на стороне НН 0.4 кВ, климатическое исполнение У, категория размещения 3, год разработки 2003.

2КТП-СЭЩ-П (2КТПП)-2500/6/0.4-03-У3

Двухтрансформаторная КТП промышленная, трансформатор мощностью 2500 кВА, напряжение на стороне ВН - 6 кВ, напряжение на стороне НН – 0,4 кВ, климатическое исполнение У, категория размещения 3, год разработки 2003.

1 Структура условного обозначения шкафов РУНН



Пример условного обозначения шкафов РУНН:

ШВ 0,66-02-УЗ

Шкаф вводной, номинальное напряжение до 0,66 кВ, номер схемы 02, климатическое исполнение У, категория размещения 3.

ШБР 0,66-01-ТЗ

Шкаф блочно-релейный, номинальное напряжение до 0,66 кВ, номер схемы 01, климатическое исполнение Т, категория размещения 3.

2 Назначение и область применения

Комплектная трансформаторная подстанция (КТП) – это электрическая установка, предназначенная для приема, преобразования и распределения электроэнергии трехфазного тока. Она состоит из одного или двух трансформаторов, устройства высшего напряжения (УВН) с коммутационной аппаратурой, комплектного РУ со стороны низшего напряжения (РУНН) и служит для распределения энергии между отдельными электроприемниками или группами электроприемников.

КТП предназначены для эксплуатации в условиях умеренного климата - исполнения УЗ или тропического климата - исполнения ТЗ по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89, тип атмосферы II (промышленная), невзрывоопасная, по ГОСТ 15150-69.

Нормальная работа КТП обеспечивается при их установке на высоте над уровнем моря не более 1000 м.

Значения климатических факторов внешней среды приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Внешние климатические факторы

Наименование параметра	Значение параметра	
	УЗ	ТЗ
1 Атмосферное давление, кПа	86,6-106,7	
2 Верхнее рабочее значение температуры, °С	40	50
3 Нижнее рабочее значение температуры, °С	Минус 45	Минус 10
4 Среднегодовое значение относительной влажности	80% при температуре 15°С	70% при температуре 27°С
5 Верхнее значение относительной влажности	98% при температуре 25°С	98% при температуре 35°С

Режим работы КТП - круглосуточный.

КТП должна соответствовать группе механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90. Для обеспечения требований повышенной сейсмостойкости основания шкафов КТП должны быть надежно зафиксированы на закладных деталях. Крепление силовых трансформаторов осуществляется согласно ТУ на эти трансформаторы.

Конструкция КТП сейсмостойка во всём диапазоне сейсмических воздействий землетрясения до 9 баллов по шкале MSK 64 включительно, на уровне 0 м по ГОСТ 17516.1-90.

КТП не предназначены для работы в среде, подвергающейся усиленному загрязнению, действию газов, паров и химических отложений, вредных для изоляции, а так же в среде, опасной в отношении взрыва и пожара.

КТП устанавливаются с учётом пожарной нагрузки помещения.

КТП соответствует требованиям ТУ 3412-043-00110473-2003, ГОСТ 14695-80 и ПУЭ.

Сетка схем главных соединений шкафов УВН приведена в приложении А, сетка схем главных соединений шкафов РУНН КТП приведена в приложении Б.

3 Основные параметры и технические характеристики

Технические данные, основные параметры и характеристики КТП и ее шкафов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Параметры КТП

Наименование параметра		Значение параметра
1 Мощность силового трансформатора, кВА		250-3150
2 Параметры и технические характеристики силовых трансформаторов		
2.1 Схема и группа соединений обмоток силового трансформатора		Y/Y0, D/Yн
2.2 Класс нагревостойкости обмотки по ГОСТ 8865-93		F; H
2.3 Превышение температуры обмотки силового трансформатора над температурой охлаждающей среды в зависимости от класса нагревостойкости обмотки по ГОСТ 8865-93, °С	F	100
	H	125
3 Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ		6; 10
4 Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ		7,2; 12
5 Напряжение короткого замыкания силового трансформатора, в зависимости от мощности		от 4 до 6%
6 Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, кА		0,4-0,62
7 Номинальное напряжение на стороне НН, кВ		0,4; 0,69
8 Номинальный ток сборных шин на стороне НН, кА		0,4-2,5
9 Частота переменного тока главных цепей, Гц		50±1,25
10 Частота переменного тока вспомогательных цепей, Гц		50±1,25
11 Ток термической стойкости на стороне ВН, кА (в течение 1 с)		20
12 Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА		51
13 Ток термической стойкости на стороне НН, кА (в течении 1 с), для КТП мощностью	250 – 400 кВА	10
	630 – 1000 кВА	20
	1600 кВА	40
	2500 – 3150 кВА	40, 60

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра		Значение параметра
14 Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА, для КТП мощностью	250 – 400 кВА	25
	630 – 1000 кВА	50
	1600 кВА	100
	2500 – 3150 кВА	100,150
15 Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96		
- с масляным трансформатором		б
- с сухим трансформатором		а, б
16 Сопротивление изоляции цепей устройства ввода со стороны ВН (проводится мегаомметром на напряжение 2500 В)		100 МОм
17 Сопротивление изоляции цепей устройства распределения НН (проводится мегаомметром на напряжение 500 В)		1 МОм
18 Испытательное напряжение главных цепей РУВН, кВ		Для 6 кВ – 32, для 10 кВ - 42
19 Испытательное напряжение главных цепей РУНН, кВ		2,5
20 Испытательное напряжение вспомогательных цепей РУНН, кВ		Цепи напряжением от 12 до 60 В – 0,5 Цепи напряжением свыше 60 В – 1,5
21 Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ		для 6 кВ – 60, для 10 кВ – 75
22 Масса, кг		В зависимости от заказа, по набору шкафов РУНН (указаны в таблице 3)
23 Габаритные размеры (ШхГхВ), мм		Указаны в таблице 3
24 Расположение шкафов КТП		Однорядное, двухрядное
25 Обслуживание шкафов КТП		Двухстороннее
26 Количество силовых трансформаторов		Один, два
27 Номинальное напряжение вспомогательных цепей постоянного или переменного тока, В		220±22
28 Степень защиты		
28.1 Силовых трансформаторов		IP30, IP31
28.2 Шкафов КТП		IP30, IP31, при открытых дверях отсеков - IP 00 Отсеки групповых и сборных шин - IP 20

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра		Значение параметра
29 Внутреннее разделение отсеков КТП		3б
30 Материал шин, ошиновка		Алюминиевая для подстанций до 1000 кВА, медная для подстанций свыше 1000 кВА
31 Способ установки автоматических выключателей		Выдвижные, втычные
32 Способ управления автоматическими выключателями		Местное, дистанционное, автоматическое
31 Максимальное сечение кабеля со стороны ВН, мм ²		3х240
32 Максимальное сечение кабеля со стороны НН, мм ²		5х240
33 Класс пожарной опасности по Федеральному закону №123-ФЗ		30, 31
34 Группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1-90		M39
35 Тип системы заземления в соответствии с ПУЭ (издание седьмое) со стороны	ВН	IT
	НН	TN-C, TN-S, IT

Таблица 3 – Параметры шкафов

Наименование параметра	Значение параметра
Габаритные размеры РУНН, мм	
Ширина	
• линейный ШЛ	500, 600, 800*
• шкаф управления ШУ	500
• блочно-релейный ШБР	300
• вводной ШВ	600, 800, 1200*
• секционный ШС	600, 800, 1200*
Глубина	1000, 1350*
Высота	2250, 2270*
Масса шкафов РУНН, кг (не более)	
• линейный ШЛ	380, 1500*
• шкаф управления ШУ	200, 320*
• блочно-релейный ШБР	180, 300*
• вводной ШВ	280, 1500*
• секционный ШС	280, 1500*
Толщина металла, мм	
• двери, стенки	1,5
• стойки, крышки	2,0
• внутренние перегородки	2,8
Габаритные размеры УВН, мм	
Ширина	600
Высота	2000
Глубина	800
Масса шкафов УВН, кг (не более)	350

* Для КТП мощностью 1600, 2500, 3150 кВА, в соответствии с сеткой схем главных соединений.

Для подстанций типа КТП-СЭЩ-СН до 1000 кВА применяются шкафы ввода и секционный шириной 600 мм, шкафы линий - 500 мм, по 3 выключателя в одном шкафу.

Типы основного оборудования, встраиваемого в КТП:

1 Силовые трансформаторы типа ТСЛЗ-СЭЩ и ТМ(Г)(Ф)-СЭЩ мощностью 250, 400, 630, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500 кВА – изготовления АО «ГК «Электрощит» - ТМ Самара», Производство «Русский трансформатор»

Возможно применение трансформаторов других производителей.

2 Выключатель нагрузки ВНА-СЭЩ-10-630-20 УЗ - производства АО «ГК «Электрощит»- ТМ Самара».

3 Предохранители типа ПКТ;

4 Выключатели автоматические:

- серии ВА-СЭЩ-В, производства АО «ГК «Электрощит-ТМ-Самара»;

- серии HGM, UAN, UAS, HGS, HGN, производства Hyundai.

5 Трансформаторы тока:

- ТОП-0,66 - изготовления ОАО «СЗТТ», номинальный первичный ток 15, 20, 30, 40, 50, 75, 80, 100, 150, 200 А;

- ТШП-0,66 -изготовления ОАО «СЗТТ», номинальный первичный ток 300 А;

- ТШЛ-0,66-□-□/5 УЗ - изготовления ОАО «СЗТТ», номинальный первичный ток 300, 400, 600, 800, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000 А.

- ТШЛ-СЭЩ-0,66-□-□/5 УЗ - изготовления ЗАО «ГК «Электрощит-ТМ-Самара», номинальный первичный ток 300, 400, 600, 800, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 5000 А.

В зависимости от мощности силового трансформатора на вводах можно установить выключатели и трансформаторы тока, указанные в таблице 4.

Таблица 4-Вводные выключатели

Мощность силового трансформатора, кВА	Тип автоматического выключателя	Номинальный первичный ток трансформаторов тока, А
250	ВА-СЭЩ-В: АН-06, АН-06, АС-06	400
	Hyundai: HGM400, HGM630, UAN06, UAS06, HGS06, HGN06	
400	ВА-СЭЩ-В: АН-06, АН-06, АС-06	600
	Hyundai: HGM630, UAN06, UAS06, HGS06, HGN06	
	ВА-СЭЩ-В: АН-08, АН-08, АС-08	800
	Hyundai: HGM800, UAN08, UAS08, HGS08, HGN08	
630	ВА-СЭЩ-В: АН-10, АН-10, АС-10	1000
	Hyundai: UAN10, UAS10, HGS10, HGN10	
1000	ВА-СЭЩ-В: АН-16, АН-16, АС-16	1500
	Hyundai: UAN16, UAS16, HGS16, HGN16	
	ВА-СЭЩ-В: АН-20, АС-20	2000
	Hyundai: UAN20, UAS20, HGS20, HGN20	

Продолжение таблицы 4

1600	ВА-СЭЩ-В: АН-25, АS-25, АН-32, АS-32	3000
	Hyundai: UAN25, UAS25, HGS25, HGN25 UAN32, UAS32, HGS32, HGN32	
1600	ВА-СЭЩ-В: АН-40, АS-40, АН-50, АS-50	4000
	Hyundai: UAN40, UAS40, HGN40 UAN50, UAS50, HGN50	
2500	ВА-СЭЩ-В: АН-40, АS-40, АН-50, АS-50	4000
	Hyundai: UAN40, UAS40, HGN40 UAN50, UAS50, HGN50	
2500	ВА-СЭЩ-В: АН-40, АS-40, АН-50, АS-50	5000
	Hyundai: UAN40, UAS40, HGN40 UAN50, UAS50, HGN50	
3150	ВА-СЭЩ-В: АН-50, АS-50	5000
	Hyundai: UAN50, UAS50, HGN50	
3150	ВА-СЭЩ-В: АН-63, АS-63	6300
	Hyundai: UAN63, UAS63, HGN63	

В зависимости от требуемого номинального тока автоматического выключателя можно установить выключатели и трансформаторы тока, указанные в таблице 5.

Таблица 5

Номинальный ток автоматического выключателя, А	Тип трансформатора тока
100	ТОП-0,66-0,5-5 У3 100/5 СЗТТ
160	ТОП-0,66-0,5-5 У3 150/5 СЗТТ
250	ТОП-0,66-0,5-5 У3 200/5 СЗТТ
250	ТШП-0,66-0,5-5 У3 300/5 СЗТТ
400	ТШЛ-СЭЩ-0.66-11 0.5-5 У2 300/5
400	ТШЛ-СЭЩ-0.66-11 0.5-10 У2 400/5
630	ТШЛ-СЭЩ-0.66-11 0.5-10 У2 600/5
800	ТШЛ-СЭЩ-0.66-12 0.5-10 У2 800/5
1000	ТШЛ-СЭЩ-0.66-12 0.5-10 У2 1000/5
1600	ТШЛ-СЭЩ-0.66-12 0.5-10 У2 1500/5
2000	ТШЛ-СЭЩ-0.66-12 0.5-15 У2 2000/5
2000	ТШЛ-СЭЩ-0.66-15 0.5-15 У2 2000/5
2500	ТШЛ-СЭЩ-0.66-15 0.5-15 У2 3000/5
3200	ТШЛ-СЭЩ-0.66-15 0.5-15 У2 3000/5
4000	ТШЛ-СЭЩ-0.66-16 0.5-15 У2 4000/5
5000	ТШЛ-СЭЩ-0.66-16 0.5-15 У2 5000/5
6300	ТШЛ-0,66-1-0,5-10 У2 6000/5 СЗТТ

В целях снижения стоимости изделия рекомендуется при заказе указывать необходимую отключающую способность автоматических выключателей.

4 Краткое описание конструкции

Общие сведения

КТП рассчитаны на двустороннее обслуживание.

РУНН КТП состоит из отдельных шкафов со встроенными в них аппаратами, приборами измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации и управления, соединённых между собой в соответствии с электрической схемой главных и вспомогательных цепей распреустройства (рисунки Г.1, Г.2, Г.3, Г.4, Г.5, Г.6, приложение Г).

Шкаф РУНН КТП представляет собой готовое изделие, собранное из отдельных деталей. В базовом исполнении детали изготавливаются из не оцинкованного (черного) металла, с последующей покраской.

Толщина металла, применяемого для изготовления дверей и стенок, составляет 1,5мм, стоек и крышек 2мм, внутренних перегородок 2,8мм.

Встраиваемая в шкафы аппаратура и присоединения определяют вид конструктивного исполнения.

Пример расположения подстанций однорядной и двухрядной приведен на рисунках Г.7, Г.8 приложения Г, на рисунке В.6 приложения В.

РУНН КТП изготавливают и поставляют отдельными составными частями (транспортными группами длиной не более 4 метров) (рисунок Г.9 приложения Г), подготовленными для сборки на месте монтажа. Допускается, по согласованию между изготовителем и заказчиком, транспортирование КТП блоками длиной более 4 метров, со смонтированными в пределах блока соединениями главных и вспомогательных цепей.

РУНН КТП могут поставляться отдельными шкафами с элементами для стыковки шкафов в распреустройство.

Распределительное устройство низшего напряжения состоит из одной или нескольких транспортных групп. Каждая транспортная группа представляет собой набор шкафов с установленными в них аппаратами, измерительными и защитными приборами и вспомогательными устройствами со всеми внутренними электрическими соединениями главных и вспомогательных цепей.

В транспортной группе шкафы стыкуются между собой болтовыми соединениями (рисунок Г.10 приложения Г).

Стыковка по сборным шинам приведена на рисунке Г.11 приложения Г.

Транспортирование может производиться любым видом транспорта. КТП упаковываются в ящики типов II-1, II-2, IV-1 по ГОСТ 10198-91 и закреплены в соответствии с требованиями ГОСТ 23216-78. Масса ящиков с грузом - не более 10000 кг. Категория упаковки – КУ-2. Внутренняя упаковка – типа ВУ-ПА-5. Транспортировочная тара вида ТЭ-2.

Срок сохраняемости КТП до ввода в эксплуатацию – 3 года со дня отгрузки с предприятия-изготовителя при условии сохранности упаковки и соблюдения условий хранения и транспортирования изделий КТП. После истечения этого срока должна быть проведена ревизия и при необходимости - переконсервация.

Устройство УВН

Ввод КТП со стороны высшего напряжения осуществляется непосредственным подключением высоковольтного кабеля к трансформатору через выключатель нагрузки, размещаемый в шкафу УВН.

В качестве УВН для КТП применяются ячейки КСО-298М.

Ячейки КСО-298М предназначены для работы внутри помещения (климатическое исполнение УЗ по ГОСТ 15150-69) при следующих условиях:

- высота над уровнем моря до 1000 м;
- верхнее рабочее (эффективное) значение температуры окружающего воздуха для исполнения УЗ – не выше 40 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха для исполнения УЗ – минус 25 °С;
- тип атмосферы для исполнения УЗ – тип II по ГОСТ 15150-69 (примерно соответствует атмосфере промышленных районов).

Допускается применение КСО-298М для работы на высоте над уровнем моря более 1000 м (см. таблицу 1), при этом следует руководствоваться указаниями ГОСТ 8024 90, ГОСТ 1516.3-96, ГОСТ 14693-90, ГОСТ 15150-69.

Камера КСО-298М является устройством одностороннего обслуживания – все оперативные переключения осуществляются с фасада.

Сборные шины КСО расположены внутри камеры. Ближняя к фасаду шина – шина фазы С, средняя – шина фазы В, дальняя от фасада – шина фазы А.

Заземление камеры выполняется подсоединением шинок заземления к основанию камеры с помощью болта заземления. Металлические части встроеного оборудования и доступные прикосновению металлические конструкции имеют электрический контакт с каркасом камеры посредством шинок заземления или зубчатых шайб.

Кабельный ввод в камеру УВН осуществляется через кабельные каналы снизу кабелем с присоединением внутри камеры. Конструкция камеры позволяет подключать не более трех трехжильных высоковольтных кабелей сечением 240 мм² или шести одножильных высоковольтных кабелей сечением до 500 мм². Ширина ячейки по фасаду с подводом кабеля снизу - 600 мм (рисунок Г.12 приложения Г). При подводе кабеля сверху применяются комплектно ячейка УВН шириной 600 мм и шкаф глухого ввода без аппаратов - 300 мм (рисунок Г.13 приложения Г). Общая ширина в этом случае составит 900 мм.

В ячейках УВН на шинах ввода (линии) и в сборных шинах опционально могут быть установлены датчики сигнализатора напряжения. Блок сигнализации наличия напряжения расположен в релейном лотке либо на его дверке и позволяет убедиться в отсутствии напряжения перед выполнением операций с заземляющими разъединителями, а также производить фазировку «в горячую». Установка сигнализаторов напряжения возможна по всей сетке схем.

В ячейках УВН имеется возможность контролировать положения выключателя нагрузки и заземляющего разъединителя при помощи концевых выключателей, стационарно установленных в ячейках, а также возможность передачи сигналов о

положении аппаратов на вышестоящие уровни посредством контактов в релейном шкафу.

В ячейках УВН имеется возможность подвода питания на неподвижный контакт ВНА по всей сетке схем в следующих случаях:

- Питающий кабель подходит снизу – требуется установка рядом с ячейкой шкафа глухого ввода шириной 300 мм (рисунок Г.31)
- Питающий кабель подходит сверху – требуется установка блока подключения кабелей сверху (рисунок Г.32)

Ширина коридоров обслуживания УВН согласно ПУЭ 4.2.90 должна обеспечивать удобное обслуживание установки и перемещение оборудования, причем она должна быть не менее (считая в свету между ограждениями): 1,5 м - при одностороннем расположении оборудования; 1,8 м - при двустороннем расположении оборудования (рисунок Г.33)

Для ячеек УВН на базе КСО-298М реализованы следующие механические и электрические блокировки:

- 1) блокировка включения шинного и линейного заземлителей при включенном выключателе нагрузки
- 2) блокировка включения выключателя нагрузки при включенном линейном или шинном заземлителе
- 3) блокировка линейного заземлителя или выключателя нагрузки (при отсутствии линейного заземлителя) с питающей линией посредством механического блок-замка Гинодмана.
- 4) автоматическое отключение вводного выключателя НН при отключении выключателя нагрузки.

Типоисполнение УВН выбирается согласно сетке схем (приложение А). По умолчанию применяются ячейки с подводом кабеля снизу КСО-298М-325000 6(10)-200(630)/20 УЗ (левого исполнения), КСО-298М-326000 6(10)-200(630)/20 УЗ (правого исполнения).

Глухой ввод к силовому трансформатору осуществляется с помощью кабеля, подводимого снизу к кожуху ввода ВН. Кожух ввода ВН представляет собой единую конструкцию, которая крепится к трансформатору болтовыми соединениями и служит для подключения кабелей и защиты ввода в трансформатор. Кожух глухого ввода входит в комплект поставки силового трансформатора.

Устройство и работа РУНН

Шкафы РУНН по своему функциональному назначению делятся на вводные (ШВ), линейные (ШЛ), секционный (ШС), релейный (ШР) и блочно-релейный (ШБР) (рисунки Г.1, Г.2, Г.3, Г.4, Г.5, Г.6 приложения Г). Шкафы РУНН представляют собой единую конструкцию, собранную из шинного отсека, отсеков с автоматическими выключателями и отсеков с релейной аппаратурой. Каждый шкаф разделён на отсек выключателей выдвижного исполнения, приборный (или релейный) отсек, где установлена аппаратура управления автоматики и учёта

электроэнергии, а также отсек шин и кабелей, где размещены сборные шины, шинные ответвления для кабельных и шинных присоединений и трансформаторы тока. Отсеки с выключателями, установленные в шкафы линий ШЛ, имеют степень разделения отсеков 3b по ГОСТ Р 51321.1-2007. Отсеки с выключателями, устанавливаемые в нижние отсеки шкафов ввода ШВ и шкафов секций ШС имеют степень разделения отсеков 2a по ГОСТ Р 51321.1-2007. Сборные шины и шинные ответвления в шкафу линий размещены в отдельном отсеке, изолировано от кабельного отсека.

Выключатели в шкафах расположены вертикально по высоте шкафа, каждый в своём отсеке, при этом обеспечивается взаимозаменяемость однотипных выключателей в любом отсеке.

В шкафах линий для подстанций типа КТП-СЭЩ-П, КТП-СЭЩ-А на двери каждого линейного отсека расположены амперметр и аппаратура управления и сигнализации.

Присоединения (вводы или выводы) РУНН могут быть как шинными, так и кабельными:

- через кабельные каналы снизу шкафа с подсоединением в шкафу;
- сверху с подсоединением в шкафу (только при степени защиты IP30).

Установка шкафов РУНН на фундамент дана на рисунке Г.14 приложения Г. Закладные швеллера для шкафов РУНН изображены на рисунках Г.15, Г.16, Г.17, Г.18, Г.19, Г.20 приложения Г.

Устройство для крепления кабелей в нижней раме и крыше шкафа показано на рисунке Г.21 приложения Г. Шкафы глубиной 1000 мм имеют кабельный отсек небольших размеров, и, при подключении силовых кабелей сечением более 70 мм² к шкафам линий глубиной 1000 мм, предлагается использовать дополнительные шкафы-приставки шириной 300 мм (устанавливаются слева от линейных шкафов, смотри рисунок Г.20 приложения Г), или использовать шкафы глубиной 1350 мм. Изображения кабельных отсеков в ШЛ глубиной 1000 мм представлены на рисунках Г.22, Г.23, Г.24 приложения Г. Следует учитывать необходимый объём кабельного отсека с учетом количества кабелей, разделки кабеля на жилы, ограничения радиуса изгиба кабеля. При системе заземления TN-S, РЕ-проводник располагается внизу кабельного отсека шкафов, и шкафы следует выбирать глубиной 1350 мм. Размеры кабельных отсеков шкафов глубиной 1350 мм увеличены по сравнению со шкафами глубиной 1000 мм на 350 мм. Максимальное сечение кабеля, возможное подключить в шкафы КТП-СЭЩ-П - 5x240 мм².

Релейный шкаф

Релейный шкаф (шкаф дистанционного управления ШДУ) (рисунок Г.5 приложения Г) применяется в КТП-СЭЩ-П с АВР на БМРЗ, а также в КТП-СЭЩ-А, в КТП-СЭЩ-СН.

На двери релейного шкафа установлены приборы сигнализации, измерения и ручного управления. Релейный шкаф может быть конструктивно выполнен как в ряду подстанции, так и отдельно стоящим (2200x500x535 мм).

Блочно-релейный шкаф

Блочно-релейный шкаф применяется в КТП-СЭЩ-СН (рисунок Г.6 приложения Г).

Блочно-релейный шкаф разделён по вертикали на три отсека с выдвижными релейными блоками.

Релейный блок свободно выдвигается из ячейки шкафа до фиксации на расстоянии, достаточное для визуального осмотра аппаратуры.

Конструкция платформы позволяет, при необходимости, вынимать блок из ячейки полностью.

Чтобы выкатить релейный блок, необходимо открыть замок нужного отсека и выдвинуть блок.

Для того, чтобы релейный блок удалить за пределы релейной ячейки, нужно разомкнуть штепсельные разъёмы, открутить 2 винта на направляющих, затем платформу потянуть вверх до выхода упоров из карманов, расположенных на направляющих, придерживая направляющие, до полного его изъятия из ячейки.

Шкаф учета электроэнергии

Шкаф учета электроэнергии устанавливается в ряду подстанции слева от шкафа линий, для которых предусматривается учет электроэнергии. Ширина шкафа 300 мм. Максимально возможное количество счетчиков равно 5 (рисунок Г.25 приложения Г).

Возможна установка счетчиков в отдельно стоящем шкафу габаритами 2260x660x400 мм (рисунок Г.26 приложения Г). Количество установленных в шкафу счетчиков зависит от их габаритов, счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03.09, А1800 возможно установить до 8 шт. Счётчики типа СЕ302S33 543УУ, СЭТ3а, СЭТ3р, ЦЭ6850М, Меркурий-230AR(М) - до 12 шт.

В КТП-СЭЩ-П применяется схема с одной системой сборных шин, секционированная с помощью секционного выключателя. Секции работают отдельно, и секционный выключатель нормально отключён.

Если по какой-либо причине пропадает напряжение на одном из вводов и питаемая секция обесточивается, то питание этой секции автоматически восстанавливается в результате срабатывания секционного выключателя автоматического ввода резерва (АВР).

В подстанции предусмотрена возможность параллельной работы силовых трансформаторов для перевода нагрузки в ручном режиме с одной секции на другую без перерыва питания.

Для особо ответственных объектов, в работе которых не допускается даже кратковременных перерывов питания, изготавливаются подстанции КТП-СЭЩ-П с ТАВР (тиристорным автоматическим вводом резерва). В данной КТП параллельно секционному выключателю установлен тиристорный коммутатор с модулем управления, который контролирует и управляет работой подстанции.

При исчезновении напряжения на одном из вводов сначала включается тиристорный коммутатор, а затем основной секционный выключатель. При этом время срабатывания АВР после отключения рабочего ввода 0,4 кВ до 0,02 с, а после отключения выключателя 6(10) кВ- до 0,12 с.

Структурная схема КТП с ТАВР-0.4 приведена в приложении Д.

В КТП-СЭЩ-А при исчезновении напряжения на одном из рабочих вводов восстановление питания осуществляется аналогично посредством срабатывания АВР СВ. При исчезновении напряжения на обоих рабочих вводах питание секций РУНН осуществляется посредством срабатывания АВР аварийного ввода. В качестве аварийного источника питания может использоваться как ДЭС так и ЭС.

В схеме предусмотрен возврат АВР и запрет АВР при КЗ.

Схема АВР может быть выполнена как в релейном исполнении, так и на микропроцессорной технике. (БМРЗ-04 НТЦ «Механотроника» г. Санкт-Петербург).

Схема применения комплекта БМРЗ-0,4 приведена для КТП-СЭЩ-А с аварийными вводами от ДЭС (приложение Е).

Устройство и работа шинопроводов

Устройство СУВН предназначено для осуществления механической и электрической связи между УВН и силовым трансформатором, СУНН - между силовым трансформатором и вводным шкафом РУНН

Конструкция секционного шинопровода НН представлена на рисунке Г.27 приложения Г.

Шкафы ввода могут быть выполнены с выходом на ШМА. Исполнение вводного шкафа КТП 630-1000 кВА (1000-1600 А), 1600 кВА (1600-2500 А) с выходом на ШМА представлено на рисунках Г.28, Г.29 приложения Г. Исполнение выхода на ШМА с линии на ток 1600 А и 2500 А представлено на рисунке Г.30 приложения Г.

Энергоэффективность и энергосбережение

С целью повышения уровня энергоэффективности и сокращения дополнительных затрат в процессе эксплуатации наши комплектные трансформаторные подстанции имеют ряд конструктивных особенностей:

- для освещения и сигнализации в ряде случаев применяются энергосберегающие светодиодные и люминесцентные лампы;
- для стабилизации давления в контактных соединениях и снижения переходного сопротивления применяются тарельчатые пружины;
- используется специальная электропроводящая смазка для снижения переходного сопротивления в контактных соединениях;
- применяется медная ошиновка для обеспечения высокой проводимости и снижения потерь;
- для повышения теплоотдачи и увеличения допустимого тока нагрузки выполняется окраска поверхностей токоведущих шин.

Тепловыделения КТП

Тепловыделение для КТП, состоящей из УВН, силового трансформатора и набора шкафов РУНН, составляет:

- для КТП мощностью до 400 кВА – 2% от номинальной мощности трансформатора,
- для КТП мощностью от 630 до 1250 кВА – 1,7% от номинальной мощности трансформатора,
- для КТП мощностью свыше 1600 кВА – 1,5% от номинальной мощности трансформатора.

В случае отсутствия УВН и трансформатора тепловыделение шкафов РУНН составит порядка 0,3-0,4% от мощности предполагаемого к установке силового трансформатора.

Для двухтрансформаторной КТП – соответственно в 2 раза больше.

Тепловыделение одного шкафа УВН:

- мощность трансформатора до 1000 кВА - не более 10Вт
- мощность трансформатора от 1250 до 1600 кВА - не более 30Вт при напряжении 6кВ и не более 10Вт при напряжении 10 кВ
- мощность трансформатора от 2000 до 2500 кВА - не более 75Вт при напряжении 6кВ и не более 30Вт при напряжении 10 кВ

5 Комплектность поставки

Состав КТП определяется конкретным заказом.

В комплект поставки, в зависимости от конкретного заказа, входят:

- устройство высшего напряжения УВН;
- распределительное устройство низшего напряжения РУНН;
- силовой трансформатор;
- соединительное устройство со стороны высшего напряжения;
- соединительное устройство со стороны низшего напряжения;
- шинопроводы;
- гидротележка для подъёма и съёма автоматических выключателей (поставляется по заказу);
- шкафы релейные (дистанционного управления ШДУ);
- шкафы общесекционных устройств;
- шкафы блочно-релейные (ШБР);
- шкафы учета электроэнергии с размещением в них счетчиков для линий (встроенные и отдельно стоящие).

К комплекту КТП прилагается следующая документация:

- опросный лист на заказ – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- паспорт – 1 экз.;
- ведомость ЗИП на РУНН – 1 экз.;
- схемы электрические принципиальные – 2 экз.;
- схемы электрические соединений – 2 экз.;
- комплектовочная ведомость – 1 экз.;
- ведомость эксплуатационных документов – 1 экз.;
- чертежи и спецификации на демонтируемые узлы – 2 экз.;
- комплект паспортов и руководств (инструкций) по эксплуатации на основное комплектующее оборудование, встроенное в КТП, согласно ведомости эксплуатационных документов – по 1 экз..

6 Оформление заказа

Заказ на подстанцию следует представить в виде опросного листа (примеры заполнения опросных листов даны в приложении Ж).

При оформлении заказов на КТП-СЭЩ-СН в опросных листах необходимо указывать тип и номера релейных блоков, описанных в части 2 настоящей ТИ.

Приложение А (обязательное)

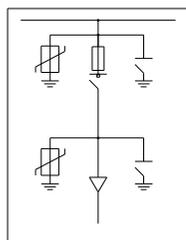
Схемы главных цепей шкафов УВН КТП на базе изделия КСО-СЭЩ-298М

Ввод/вывод кабелем снизу

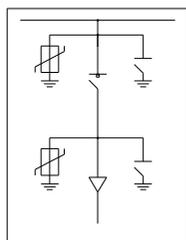
Ввод/вывод шинами слева

Ввод/вывод шинами справа

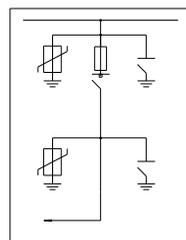
Ввод/вывод шинами сзади



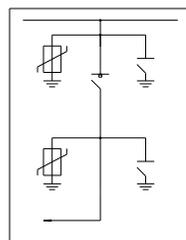
KCO-298M-33200-□-□/2043



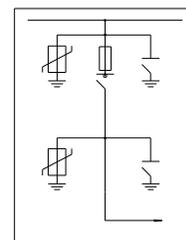
KCO-298M-33000-□-□/2043



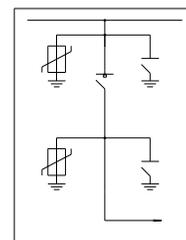
KCO-298M-33240-□-□/2043



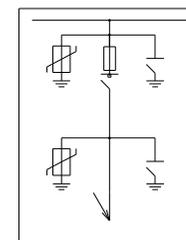
KCO-298M-33040-□-□/2043



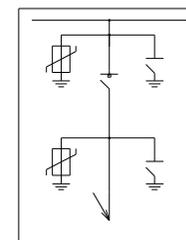
KCO-298M-33230-□-□/2043



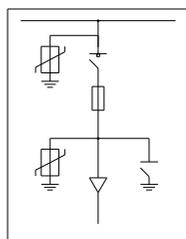
KCO-298M-33030-□-□/2043



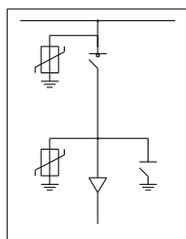
KCO-298M-33220-□-□/2043



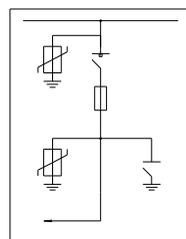
KCO-298M-33020-□-□/2043



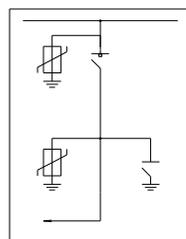
KCO-298M-31100-□-□/2043



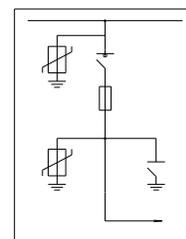
KCO-298M-31000-□-□/2043



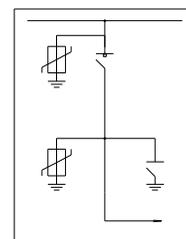
KCO-298M-31140-□-□/2043



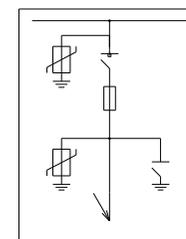
KCO-298M-31040-□-□/2043



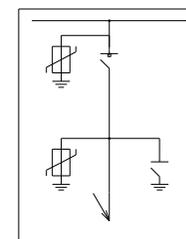
KCO-298M-31130-□-□/2043



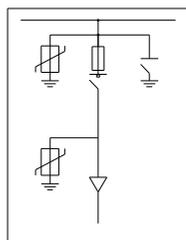
KCO-298M-31030-□-□/2043



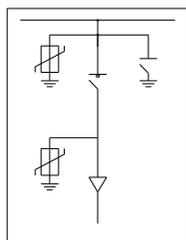
KCO-298M-31120-□-□/2043



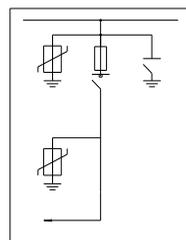
KCO-298M-31020-□-□/2043



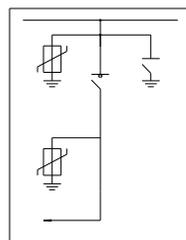
KCO-298M-32200-□-□/2043



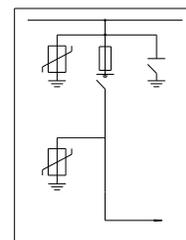
KCO-298M-32000-□-□/2043



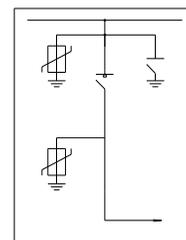
KCO-298M-32240-□-□/2043



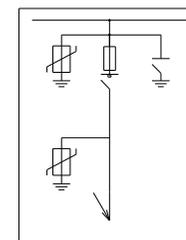
KCO-298M-32040-□-□/2043



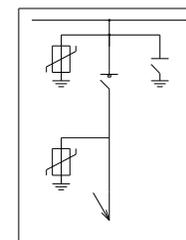
KCO-298M-32230-□-□/2043



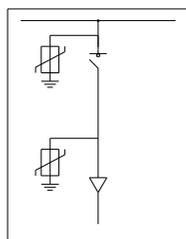
KCO-298M-32030-□-□/2043



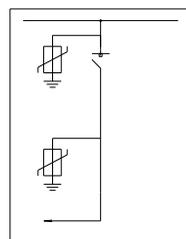
KCO-298M-32220-□-□/2043



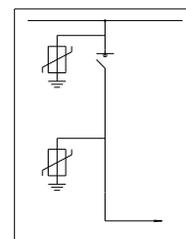
KCO-298M-32020-□-□/2043



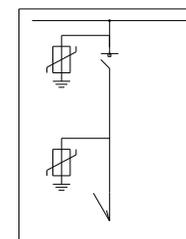
KCO-298M-30000-□-□/2043



KCO-298M-30040-□-□/2043



KCO-298M-30030-□-□/2043



KCO-298M-30020-□-□/2043

Продолжение приложения А

Таблица А.1 – Предохранители для КСО-298М

Мощность силового трансформатора, кВА	Напряжение, кВ	Номинальный ток на стороне ВН, А	Номинальный ток предохранителя, А	Номинальный ток отключения предохранителя, кА	Предохранитель
250	6	23,9	50	31,5	ПКТ 102-6-50-31,5У3
	10	14,4	31,5	31,5	ПКТ 102-10-31,5-31,5У3
400	6	38,18	80	20	ПКТ 102-6-80-20У3
	10	23	50	31,5	ПКТ 103-10-50-31,5У3
630	6	60,59	100	31,5	ПКТ 103-6-100-31,5У3
	10	36,5	80	20	ПКТ 103-10-80-20У3
1000	6	95,94	160	20	ПКТ 103-6-160-20У3
	10	57,8	100	12,5	ПКТ 103-10-100-12,5У3
1250	6	120,42	/200	/50	Без предохранителя/ ABB CEF 7.2 200
	10	72,25	/200	/50	Без предохранителя/ ABB CEF 6/12 200
1600	6	154,14	-	-	Без предохранителя
	10	92,48	/200	/50	Без предохранителя/ ABB CEF 6/12 200
2500	6	240,84	-	-	Без предохранителя
	10	144,5	/200	/50	Без предохранителя/ ABB CEF 6/12 200

Приложение Б (обязательное)
Схемы главных соединений шкафов РУНН КТП

Мощность силового трансформатора, кВА	250, 400, 630, 1000															
Тип шкафа	ШВ 0,66-01 У(Т)З		ШВ 0,66-02 У(Т)З		ШВ 0,66-03 У(Т)З		ШВ 0,66-04 У(Т)З		ШВ 0,66-05 У(Т)З		ШВ 0,66-06 У(Т)З		ШВ 0,66-07 У(Т)З		ШВ 0,66-08 У(Т)З	
Схема главных соединений																
Назначение шкафа	Шкаф шинного ввода слева и отходящей линии (ввод кабеля снизу)		Шкаф шинного ввода сверху и отходящей линии (ввод кабеля снизу)		Шкаф шинного ввода слева и отходящей линии (ввод кабеля снизу) с выходом на ШМА		Шкаф шинного ввода справа и отходящей линии		Шкаф шинного ввода сверху и отходящей линии (ввод кабеля снизу)		Шкаф шинного ввода справа и отходящей линии (ввод кабеля снизу) с выходом на ШМА		Шкаф шинного ввода слева и отходящих линий (ввод кабеля снизу)		Шкаф шинного ввода сверху и отходящих линий (ввод кабеля снизу)	
Габариты шкафа и расположение рядов																
Типоразмер корпуса встраиваемого выключателя, А	В	2000*	В	2000*	В	2000*	В	2000*	В	2000*	В	2000*	В	2000*	В	2000*
	Л	1600**	Л	1600**	Л	1600**	Л	1600**	Л	1600**	Л	1600**	Л	630***	Л	630***
Тип релейного блока	Определяется при размещении заказа															

Л - Отходящая линия

В - Вводной выключатель

С - Секционный выключатель

Р - Релейный отсек

* - ВА-СЭЩ-В: АН-06-20, АН-06-16, АС-06-20; Hyundai: UAN06-20, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-20

** - ВА-СЭЩ-TD/TS: TD100-160, TS100-800, АН-06-16, АН-06-16, АС-06-16;

Hyundai: HGM100-800, UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16

*** - ВА-СЭЩ-TD/TS: TD100-160, TS100-630; Hyundai: HGM/HGP100-630.

В шкаф устанавливать выключатели только одинаковых типоразмеров

Продолжение приложения Б

Мощность силового трансформатора, кВА	250, 400, 630, 1000												
Тип шкафа	ШВ 0,66-09 У(Т)З	ШВ 0,66-10 У(Т)З	ШВ 0,66-11 У(Т)З	ШВ 0,66-12 У(Т)З	ШВ 0,66-13 У(Т)З	ШВ 0,66-14 У(Т)З	ШВ 0,66-15 У(Т)З	ШВ 0,66-16 У(Т)З	ШВ 0,66-17 У(Т)З				
Схема главных соединений													
Назначение шкафа	Шкаф шинного ввода слева и отходящих линий (ввод кабеля снизу) с выходом на ШМА	Шкаф шинного ввода слева и отходящих линий (ввод кабеля снизу)	Шкаф шинного ввода сверху и отходящих линий (ввод кабеля снизу)	Шкаф шинного ввода справа и отходящих линий (ввод кабеля снизу) с выходом на ШМА	Шкаф шинного ввода сверху	Шкаф кабельного ввода	Шкаф шинного ввода слева	Шкаф шинного ввода справа	Шкаф шинного ввода справа и сверху				
Габариты шкафа и расположение рядов													
Типоразмер корпуса встраиваемого выключателя, А	В	2000*	В	2000*	В	2000*	В	2000*	1600**	1600**	1600**	1600**	1600**
	Л	630***	Л	630***	Л	630***	Л	630***					
Тип релейного блока	Определяется при размещении заказа												

Л - Отходящая линия

В - Вводной выключатель

С - Секционный выключатель

Р - Релейный отсек

Шкафы ШВ-0.66-13, -14, -15, -16, -17 возможно применить только при системе заземления TN-C.

* - ВА-СЭЩ-В: АН-06-20, АН-06-16, АС-06-20; Hyundai: UAN06-20, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-20

** - ВА-СЭЩ-В: АН-06-16, АН-06-16, АС-06-16; Hyundai: UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16

*** - ВА-СЭЩ-TD/TS: TD100-160, TS100-630; Hyundai: HGM/HGP100-630.

В шкаф устанавливать выключатели одинаковых типоразмеров

Продолжение приложения Б

Мощность силового трансформатора, кВА	250, 400, 630, 1000							
Тип шкафа	ШВ 0,66-18 У(Т)З	ШВ 0,66-19 У(Т)З	ШВ 0,66-20 У(Т)З	ШВ 0,66-21 У(Т)З	ШВ 0,66-22 У(Т)З	ШВ 0,66-23 У(Т)З	ШВ 0,66-24 У(Т)З	ШВ 0,66-25 У(Т)З
Схема главных соединений								
Назначение шкафа	Шкаф кабельного ввода на шины резервного питания	Шкаф шинного ввода сверху от резервного трансформатора и кабельная сборка	Шкаф шинного ввода слева на шины резервного питания и кабельная сборка	Шкаф шинного ввода справа на шины резервного питания и кабельная сборка	Шкаф шинного ввода слева и сверху на шины резервного питания с выходом на ШМА	Шкаф шинного ввода справа и сверху на шины резервного питания с выходом на ШМА	Шкаф шинного ввода слева	Шкаф шинного ввода справа
Габариты шкафа и расположение рядов								
Типоразмер корпуса встраиваемого выключателя, А	ВА-СЭЩ-В: АН-06-20, АН-06-16, АS-06-20; Hyundai: UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16							
Тип релейного блока	Определяется при размещении заказа							

Шкафы ШВ-0.66-18, -19, -20, -21, -22, -23, -24, -25 возможно применить только при системе заземления TN-C.

Продолжение приложения Б

Мощность силового трансформатора, кВА	250, 400, 630, 1000					
Тип шкафа	ШВ 0,66-26 У(Т)З	ШВ 0,66-27 У(Т)З	ШВ 0,66-28 У(Т)З	ШВ 0,66-29 У(Т)З	ШВ 0,66-30У(Т)З	ШВ 0,66-31 У(Т)З
Схема главных соединений						
Назначение шкафа	Шкаф кабельного ввода на шины резервного питания сверху	Шкаф кабельного ввода на шины резервного питания	Шкаф шинного ввода на шины резервного питания и кабельная сборка	Шкаф шинного ввода справа и сверху	Шкаф шинного ввода сверху	Шкаф кабельного ввода
Габариты шкафа и расположение рядов						
Типоразмер корпуса встраиваемого выключателя, А	ВА-СЭЩ: АН-06-16, АН-06-16, АS-06-16; Hyundai: UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16	—	—	ВА-СЭЩ: АН-06-16, АН-06-16, АS-06-16; Hyundai: UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16	ВА-СЭЩ: АН-06-16, АН-06-16, АS-06-16; Hyundai: UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16	ВА-СЭЩ: АН-06-16, АН-06-16, АS-06-16; Hyundai: UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16
Тип релейного блока	Определяется при размещении заказа					

Шкафы ШВ-0.66-26, -27, -28, -29, -30, -31 возможно применить только при системе заземления TN-C.

Продолжение приложения Б

Мощность силового трансформатора, кВА	1600, 2500																			
Тип шкафа	ШВ 0,66-32 У(Т)	ШВ 0,66-33 У(Т)3	ШВ 0,66-34 У(Т)3	ШВ 0,66-35 У(Т)3	ШВ 0,66-36 У(Т)3	ШВ 0,66-37 У(Т)3	ШВ 0,66-38 У(Т)3	ШВ 0,66-39 У(Т)3	ШВ 0,66-40 У(Т)3											
Схема главных соединений																				
Назначение шкафа	Шкаф шинного ввода сверху и отходящей линии (ввод кабеля снизу)	Шкаф шинного ввода слева и отходящей линии (ввод кабеля снизу)	Шкаф шинного ввода слева и отходящей линии (ввод кабеля снизу) с выходом на ШМА	Шкаф шинного ввода справа и отходящей линии (ввод кабеля снизу)	Шкаф шинного ввода справа и отходящей линии (ввод кабеля снизу) с выходом на ШМА	Шкаф шинного ввода сверху и отходящей линии (ввод кабеля снизу)	Шкаф шинного ввода слева и отходящих линий	Шкаф шинного ввода сверху и отходящих линий (ввод кабеля снизу)	Шкаф шинного ввода слева и отходящих линий (ввод кабеля снизу) с выходом на ШМА											
Габариты шкафа и расположение рядов																				
Типоразмер корпуса встраиваемого выключателя, А	В	3200 В=800 мм** 5000 В=1200 мм*	В	3200 В=800 мм** 5000 В=1200 мм*	В	3200 В=800 мм** 5000 В=1200 мм*	В	3200 В=800 мм** 5000 В=1200 мм*	В	3200 В=800 мм** 5000 В=1200 мм*	В	3200 В=800 мм** 5000 В=1200 мм*	В	3200 В=800 мм** 5000 В=1200 мм*	В	3200 В=800 мм** 5000 В=1200 мм*	В	3200 В=800 мм** 5000 В=1200 мм*	В	3200 В=800 мм** 5000 В=1200 мм*
	Л	1600***	Л	1600***	Л	1600***	Л	1600***	Л	1600***	Л	630****	Л	630****	Л	630***	Л	630***	Л	630***
Тип релейного блока	Определяется при размещении заказа																			

Л - Отходящая линия

В - Вводной выключатель

С - Секционный выключатель

Р - Релейный отсек

* - ВА-СЭЩ-В: АН-40, АS-40, АН-50, АS-50; Hyundai: UAN40, UAS40, HGN40, UAN50, UAS50, HGN50

** - ВА-СЭЩ-В: АН-20-32, АS-20-32; Hyundai: UAN20-32, UAS20-32, HGS20-32, HGN20-32

*** - ВА-СЭЩ-В: TS100-800, АН-06-16, АН-06-16, АS-06-16;

- Hyundai: HGM100-800, UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16

**** - ВА-СЭЩ-В: АН-06-16, АS-06-16; ВА-СЭЩ-ТD/ТS: ТD100-160, ТS100-630; Hyundai: HGM/HGP100-630.

В шкаф устанавливать выключатели одинаковых типоразмеров

Продолжение приложения Б

Мощность силового трансформатора, кВА	1600,2500			3150						
Тип шкафа	ШВ 0,66-41 У(Т)3	ШВ 0,66-42 У(Т)3	ШВ 0,66-43 У(Т)3	ШВ 0,66-44 У(Т)3	ШВ 0,66-45 У(Т)3					
Схема главных соединений										
Назначение шкафа	Шкаф шинного ввода справа и отходящих линий (ввод кабеля снизу)	Шкаф шинного ввода сверху и отходящих линий (ввод кабеля снизу)	Шкаф шинного ввода справа и отходящих линий (ввод кабеля снизу) с выходом на ШМА	Шкаф шинного ввода слева	Шкаф шинного ввода справа					
Габариты шкафа и расположение рядов										
Типоразмер корпуса встраиваемого выключателя, А	В	3200 В=800 мм** 5000 В=1200 мм*	В	3200 В=800 мм** 5000 В=1200 мм*	В	3200 В=800 мм** 5000 В=1200 мм*	В	6300 В=1200 мм****	В	6300 В=1200 мм****
	Л	630***	Л	630***	Л	630***				
Тип релейного блока	Определяется при размещении заказа			Определяется при размещении заказа						

Л - Отходящая линия

В - Вводной выключатель

С - Секционный выключатель

Р - Релейный отсек

* - ВА-СЭЩ-В: АН-40, АS-40, АН-50, АS-50; Hyundai: UAN40, UAS40, HGN40, UAN50, UAS50, HGN50

** - ВА-СЭЩ-В: АН-20-32, АS-20-32; Hyundai: UAN20-32, UAS20-32, HGS20-32, HGN20-32

*** - ВА-СЭЩ-TD/TS: TD100-160, TS100-630; Hyundai: HGM/HGP100-630.

В шкаф устанавливать выключатели одинаковых типоразмеров

**** - ВА-СЭЩ-В: АН-63, АS-63; Hyundai: UAN63, UAS63, HGN63

Продолжение приложения Б

Мощность силового трансформатора, кВА	250, 400, 630, 1000															
Тип шкафа	ШС 0,66-01 У(Т)З		ШС 0,66-02 У(Т)З		ШС 0,66-03 У(Т)З		ШС 0,66-04 У(Т)З		ШС 0,66-05 У(Т)З		ШС 0,66-06 У(Т)З		ШС 0,66-07 У(Т)З		ШС 0,66-08 У(Т)З	
Схема главных соединений																
Назначение шкафа	Шкаф секционный и отходящей линии		Шкаф секционный и отходящей линии с выходом на секционный шиннопровод		Шкаф секционный и отходящей линии		Шкаф секционный и отходящей линии с выходом на секционный шиннопровод		Шкаф секционный и отходящих линий		Шкаф секционный и отходящих линий с выходом на секционный шиннопровод		Шкаф секционный и отходящих линий		Шкаф секционный и отходящих линий с выходом на секционный шиннопровод	
Габариты шкафа и расположение рядов																
Типоразмер корпуса встраиваемого выключателя, А	С	1600*	С	1600*	С	1600*	С	1600*	С	1600*	С	1600*	С	1600*	С	1600*
	Л	1600**	Л	1600**	Л	1600**	Л	1600**	Л	630***	Л	630***	Л	630***	Л	630***
Тип релейного блока	Определяется при размещении заказа															

Л - Отходящая линия

В - Вводной выключатель

С - Секционный выключатель

Р - Релейный отсек

* ВА-СЭЩ-В: АН06-16, АН06-16, АS06-16; Hyundai: UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16

** -ВА-СЭЩ-В: АН06-16, АН06-16, АS06-16; -Hyundai: UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16

*** - ВА-СЭЩ-TD/TS: TD100-160, TS100-630; Hyundai: HGM/HGP100-630.

В шкаф устанавливать выключатели одинаковых типоразмеров

Продолжение приложения Б

Мощность силового трансформатора, кВА	250, 400, 630, 1000					1600, 2500			
	Тип шкафа	ШС 0,66- 09У(Т)З	ШС 0,66-10 У(Т)З	ШС 0,66-11 У(Т)З	ШС 0,66-12 У(Т)З	ШС 0,66-13 У(Т)З	ШС 0,66-14 У(Т)З	ШС 0,66-15 У(Т)З	ШС 0,66-16 У(Т)З
Схема главных соединений									
Назначение шкафа	Шкаф секционный и отходящих линий	Шкаф секционный и отходящих линий с выходом на секционный шинопровод	Шкаф секционный и отходящих линий с выходом на секционный шинопровод	Шкаф секционный	Шкаф секционный с выходом на секционный шинопровод	Шкаф секционный и отходящей линии (ввод кабеля снизу)	Шкаф секционный и отходящей линии (ввод кабеля снизу) с выходом на секционный шинопровод	Шкаф секционный и отходящей линии	
Габариты шкафа и расположение рядов									
Типоразмер корпуса встраиваемого выключателя, А	С 1600***** Л 630****	С 1600***** Л 630****	С 1600***** Л 630****	NS630b-1600, NT06-16, NW08-16, MVS08-16, NSX630		NS630b-1600, NT06-16, NW08-16, MVS08-16, NSX630		С 3200 Б=800 мм** 5000 Б=1200 мм* Л 1600***	С 3200 Б=800 мм** 5000 Б=1200 мм* Л 1600***
Тип релейного блока	Определяется при размещении заказа								

Л - Отходящая линия
 В - Вводной выключатель
 С - Секционный выключатель
 Р - Релейный отсек

* - ВА-СЭЩ-В: АН-40, АS-40, АН-50, АS-50; Hyundai: UAN50, UAS50, HGN50
 ** - ВА-СЭЩ-В: АН-20-32, АS-20-32; Hyundai: UAN20-32, UAS20-32, HGS20-32, HGN20-32
 *** - ВА-СЭЩ-В: TS100-800, АН-06-16, АN-06-16, АS-06-16; Hyundai: HGM100-800, UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16
 **** - ВА-СЭЩ-TD/TS: TD100-160, TS100-630; Hyundai: HGM/HGP100-630.
 В шкаф устанавливать выключатели одинаковых типоразмеров
 ***** - ВА-СЭЩ-В: АН-06-16, АN-06-16, АS-06-16; Hyundai: UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16

Продолжение приложения Б

Мощность силового трансформатора, кВА	1600, 2500													
Тип шкафа	ШС 0,66-17У(Т)3	ШС 0,66-18 У(Т)3	ШС 0,66-19 У(Т)3	ШС 0,66-20 У(Т)3	ШС 0,66-21 У(Т)3	ШС 0,66-22 У(Т)3	ШС 0,66-23 У(Т)3	ШС 0,66-24 У(Т)3						
Схема главных соединений														
Назначение шкафа	Шкаф секционный и отходящей линии с выходом на секционный шинопровод	Шкаф секционный и отходящих линий	Шкаф секционный и отходящих линий с выходом на секционный шинопровод	Шкаф секционный и отходящих линий	Шкаф секционный и отходящих линий с выходом на секционный шинопровод	Шкаф секционный и отходящих линий	Шкаф секционный и отходящих линий с выходом на секционный шинопровод	Шкаф секционный и отходящих линий с выходом на секционный шинопровод						
Габариты шкафа и расположение рядов														
Типоразмер корпуса встраиваемого выключателя, А	С	3200 Б=800 мм** 5000 Б=1200 мм*	С	3200 Б=800 мм** 5000 Б=1200 мм*	С	3200 Б=800 мм** 5000 Б=1200 мм*	С	3200 Б=800 мм** 5000 Б=1200 мм*						
	Л	1600***	Л	630****	Л	630****	Л	630****	Л	630****	Л	630****	Л	630****
Тип релейного блока	Определяется при размещении заказа													

Л - Отходящая линия

В - Вводной выключатель

С - Секционный выключатель

Р - Релейный отсек

* - ВА-СЭЦ-В: АН-40, АS-40, АН-50, АS-50; Hyundai: UAN50, UAS50, HGN50

** - ВА-СЭЦ-В: АН-20-32, АS-20-32; Hyundai: UAN20-32, UAS20-32, HGS20-32, HGN20-32

*** - ВА-СЭЦ-В: АН-06-16, АН-06-16, АS-06-16; Hyundai: UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16

**** -ВА-СЭЦ-ТD/ТS: TD100-160, TS100-630; Hyundai: HGM/HGP100-630.

В шкаф устанавливать выключатели одинаковых типоразмеров

Продолжение приложения Б

Мощность силового трансформатора, кВА	250, 400, 630, 1000							
Тип шкафа	ШЛ 0,66-01 У(Т)3	ШЛ 0,66-02 У(Т)3	ШЛ 0,66-03 У(Т)3	ШЛ 0,66-04 У(Т)3	ШЛ 0,66-05 У(Т)3	ШЛ 0,66-06 У(Т)3	ШЛ 0,66-07 У(Т)3	ШЛ 0,66-08 У(Т)3
Схема главных соединений								
Назначение шкафа	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу) и шинного ввода на шинный мост	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху) и шинного ввода на шинный мост	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу) и шинного ввода на сборные шины	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху) и шинного ввода на сборные шины
Габариты шкафа и расположение рядов, количество автоматов в шкафу								
Типоразмер корпуса встраиваемого выключателя, А	ВА-СЭЩ-ТD/ТS: TD100-160, TS100-630. Hyundai: HGM/HGP100-630.				ВА-СЭЩ-ТD/ТS: TD100-160, TS100-630; Hyundai: HGM/HGP100-630.			

Мощность силового трансформатора, кВА	250, 400, 630, 1000							
Тип шкафа	ШЛ 0,66-09 У(Т)3	ШЛ 0,66-10 У(Т)3	ШЛ 0,66-11 У(Т)3	ШЛ 0,66-12 У(Т)3	ШЛ 0,66-13 У(Т)3	ШЛ 0,66-14 У(Т)3	ШЛ 0,66-15 У(Т)3	ШЛ 0,66-16 У(Т)3
Схема главных соединений								
Назначение шкафа	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу) и шинного ввода на сборные шины	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху) и шинного ввода на сборные шины	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу) и шинного ввода на сборные шины	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху) и шинного ввода на сборные шины
Габариты шкафа и расположение рядов, количество автоматов в шкафу								
Типоразмер корпуса встраиваемого выключателя, А	ВА-СЭЩ-ТD/ТS: TD100-160, TS100-800; Hyundai: HGM/HGP100-630.							

Продолжение приложения Б

Мощность силового трансформатора, кВА	1600, 2500							
Тип шкафа	ШЛ 0,66-17 У(Т)З	ШЛ 0,66-18 У(Т)З	ШЛ 0,66-19 У(Т)З	ШЛ 0,66-20 У(Т)З	ШЛ 0,66-21 У(Т)З	ШЛ 0,66-22 У(Т)З	ШЛ 0,66-23 У(Т)З	ШЛ 0,66-24 У(Т)З
Схема главных соединений								
Назначение шкафа	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху)
Габариты шкафа и расположение рядов								
Типоразмер корпуса встраиваемого выключателя.	ВА-СЭЩ-В: TS100-250, TS400-630, АН06-16, АН06-16, АS06-16; АН20-32, АS20-32; Hyundai: HGM125, HGM160-250, HGM400-630, UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16, UAN20-32, UAS20-32, HGS20-32, HGN20-32				См. табл.		ВА-СЭЩ-В: TS100-250, TS400-630 Hyundai: HGM100, HGM125, HGM160-250, HGM400, HGM630	

В шкафах ШЛ-0.66-17, -18, -19, -20, -21, -22 допустимый длительный ток групповых шин 3610А.

Номер отсека шкафа ШЛ 0,66-19, 20, 21, 22, У(Т)З	Тип выключателя
1.1, 1.2; 2.1, 2.2	ВА-СЭЩ-ТD/ТS: ТD100-160, ТS100-630; Hyundai: HGM100, HGM125, HGM160-250, HGM400, HGM630 В отсеки 1.1 и 1.2; 2.1 и 2.2 устанавливать выключатели одинакового типоразмера
2, 3	ВА-СЭЩ-В: АН06-16, АН06-16, АS06-16; АН20-32, АS20-32; ВА-СЭЩ-ТD/ТS: ТD100-160, ТS100-800; Hyundai: HGM/HGP125, HGM/HGP160-250, HGM/HGP400-630, UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16, UAN20-32, UAS20-32, HGS20-32, HGN20-32

Продолжение приложения Б

Мощность силового трансформатора, кВА	1600, 2500							
Тип шкафа	ШЛ 0,66-25 У(Т)З	ШЛ 0,66-26 У(Т)З	ШЛ 0,66-27 У(Т)З	ШЛ 0,66-28У(Т)З	ШЛ 0,66-29 У(Т)З	ШЛ 0,66-30 У(Т)З	ШЛ 0,66-31 У(Т)З	ШЛ 0,66-32 У(Т)З
Схема главных соединений								
Назначение шкафа	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу) и шинного ввода на шинный мост	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху) и шинного ввода на шинный мост	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу) и шинного ввода на сборные шины	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху) и шинного ввода на сборные шины	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу) и вывод на ШМА	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху) и вывод на ШМА
Габариты шкафа и расположение рядов								
Типоразмер корпуса встраиваемого выключателя.	ВА-СЭЩ-TD/TS: TD100-160, TS100-800; Hyundai: HGM/HGP100, HGM/HGP125, HGM/HGP160-250, HGM/HGP400, HGM/HGP630		ВА-СЭЩ-TD/TS: TD100-160, TS100-800; Hyundai: HGM/HGP100, HGM/HGP125, HGM/HGP160-250, HGM/HGP400, HGM/HGP630				ВА-СЭЩ-TD/TS:TD100-160, TS100-800; АН06-16, АН06-16, АS06-16; АН20-32, АS20-32; Hyundai: HGM/HGP125, HGM/HGP160-250, HGM/HGP400-630, UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16, UAN20-32, UAS20-32, HGS20-32, HGN20-32	

Продолжение приложения Б

Мощность силового трансформатора, кВА	1600, 2500								
Тип шкафа	ШЛ 0,66-33 У(Т)З	ШЛ 0,66-34 У(Т)З	ШЛ 0,66-35 У(Т)З	ШЛ 0,66-36 У(Т)З	ШЛ 0,66-37 У(Т)З	ШЛ 0,66-38 У(Т)З	ШЛ 0,66-39 У(Т)З	ШЛ 0,66-40 У(Т)З	ШЛ 0,66-41 У(Т)З
Схема главных соединений									
Назначение шкафа	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу) и вывод на ШМА	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху) и вывод на ШМА	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу) и вывод на ШМА	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху) и вывод на ШМА	Шкаф отходящих линий - кабельная сборка (кабель вверх, кабель вниз)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху)	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля снизу) и шинного ввода на шинный мост	Шкаф отходящих линий (ввод кабеля сверху) и шинного ввода на шинный мост
Габариты шкафа и расположение рядов									
Типоразмер корпуса встраиваемого выключателя.	См. таблицу				NS630b-1600, NT06-16, NW08-32, MVS08-32, AC08-32	NSX100-250, NSX400-630, MC100-250, MC400-630			
В шкафах ШЛ 0.66-31, -32, -33, -34, -35, -36 максимальный ток групповых шин 3610А.									
Номер отсека шкафа ШЛ 0,66-33,34,35,36 У(Т)З	Тип выключателя								
1.1, 1.2, 2.1, 2.2	BA-СЭЩ-TD/TS: TD100-160, TS100-800; Hyundai: HGM/HGP100, HGM/HGP125, HGM/HGP160-250, HGM/HGP400, HGM/HGP630 В отсеки 1.1 и 1.2; 2.1 и 2.2 устанавливать выключатели одинаковых типоразмеров								
2	BA-СЭЩ-TD/TS: TD100-160, TS100-800; BA-СЭЩ-В: AH06-16, AN06-16, AS06-16; AH20-32, AS20-32; Hyundai: HGM/HGP125, HGM/HGP160-250, HGM/HGP400-630, UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16, UAN20-32, UAS20-32, HGS20-32, HGN20-32								
3	BA-СЭЩ: AH06-16, AN06-16, AS06-16; AH20-32, AS20-32; Hyundai: HGM/HGP400-630, UAN06-16, UAS06-16, HGS06-16, HGN06-16, UAN20-32, UAS20-32, HGS20-32, HGN20-32								

Продолжение приложения Б

Тип шкафа	ШР 0,66-01 У(Т)З	ШР 0,66-02У(Т)З	ШР 0,66-03 У(Т)З	ШР 0,66-04 У(Т)З	ШР 0,66-05 У(Т)З	ШР 0,66-06 У(Т)З	ШР 0,66-07 У(Т)З
Мнемосхема шкафа							
Назначение шкафа	Шкаф релейный	Шкаф релейный	Шкаф релейный	Шкаф релейный	Шкаф релейный	Шкаф релейный	Шкаф релейный
Габариты шкафа							
Тип шкафа	ШР 0,66-08 У(Т)З	ШР 0,66-09 У(Т)З	ШР 0,66-10 У(Т)З	ШР 0,66-11 У(Т)З	ШР 0,66-12 У(Т)З	ШР 0,66-13 У(Т)З	ШР 0,66-14 У(Т)З
Схема главных соединений							
Назначение шкафа	Шкаф релейный	Шкаф релейный	Шкаф релейный	Шкаф релейный	Шкаф релейный	Шкаф релейный	Шкаф релейный
Габариты шкафа							
Тип релейного блока	Определяется при размещени заказа						

* - дана ширина шкафа в ряду РУНН ширина отдельно стоящего релейного шкафа 535 мм.

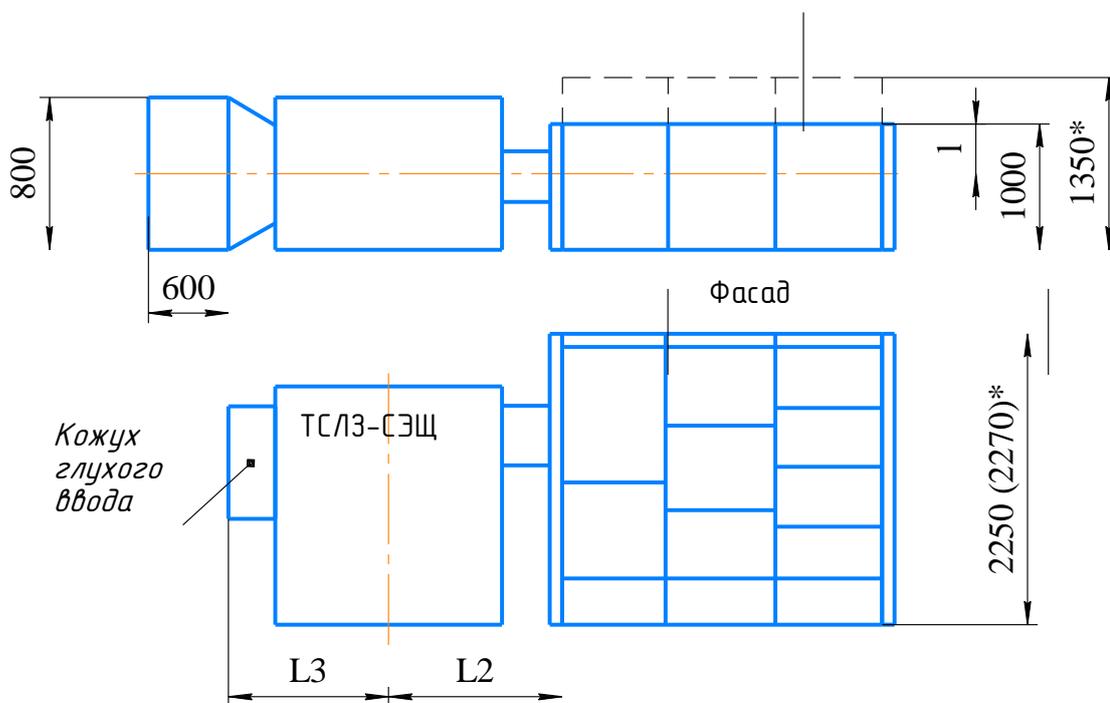
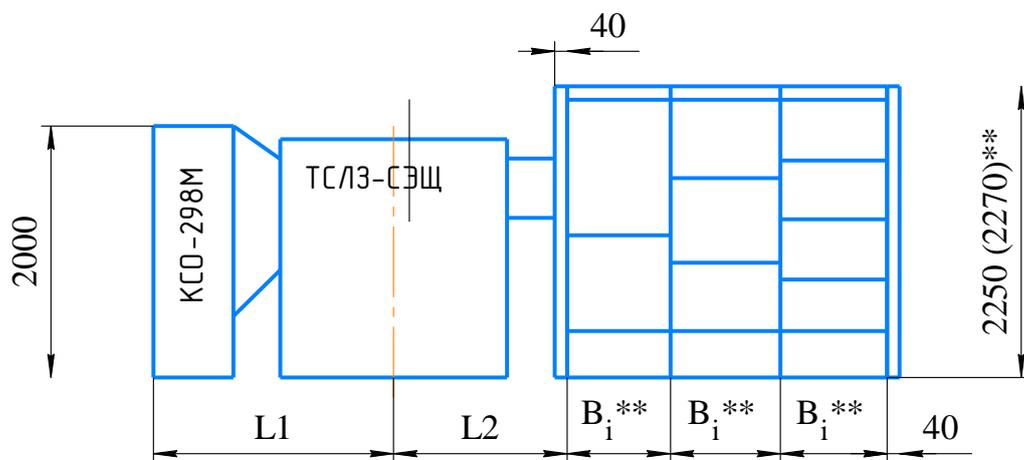
Продолжение приложения Б

Тип шкафа	ШР 0,66-15 У(Т)З	ШР 0,66-16 У(Т)З
Схема главных соединений		
Назначение шкафа	Шкаф релейный	Шкаф релейный
Габариты шкафа		

Тип шкафа	ШБР 0,66-01У(Т)З	ШБР 0,66-02У(Т)З	ШБР 0,66-03У(Т)З	ШБР 0,66-04У(Т)З	ШУ 0,66-01У(Т)З	ШУ 0,66-02У(Т)З	ШУ 0,66-03У(Т)З
Схема главных соединений							
Назначение шкафа	Шкаф блочно-релейный	Шкаф блочно-релейный	Шкаф блочно-релейный	Шкаф блочно-релейный	Шкаф учета электроэнергии встроенный	Шкаф учета электроэнергии встроенный	Шкаф учета электроэнергии отдельно стоящий
Габариты шкафа							

* - дана ширина шкафа в ряду РУНН ширина отдельно стоящего релейного шкафа 535 мм.

Приложение В (обязательное)
Размеры стыковки силовых трансформаторов с РУНН



Тип трансформатора	L1(KCO-298M)	L2	L3	l
ТСЛЗ-СЭЩ-250	1700	800	900	325
ТСЛЗ-СЭЩ-400	1750	850	950	325
ТСЛЗ-СЭЩ-630	1790	890	990	325
ТСЛЗ-СЭЩ-1000	1865	965	1065	325
ТСЛЗ-СЭЩ-1600(1250)	2010	1415	1210	675
ТСЛЗ-СЭЩ-2500(2000)	2190	1595	1390	675

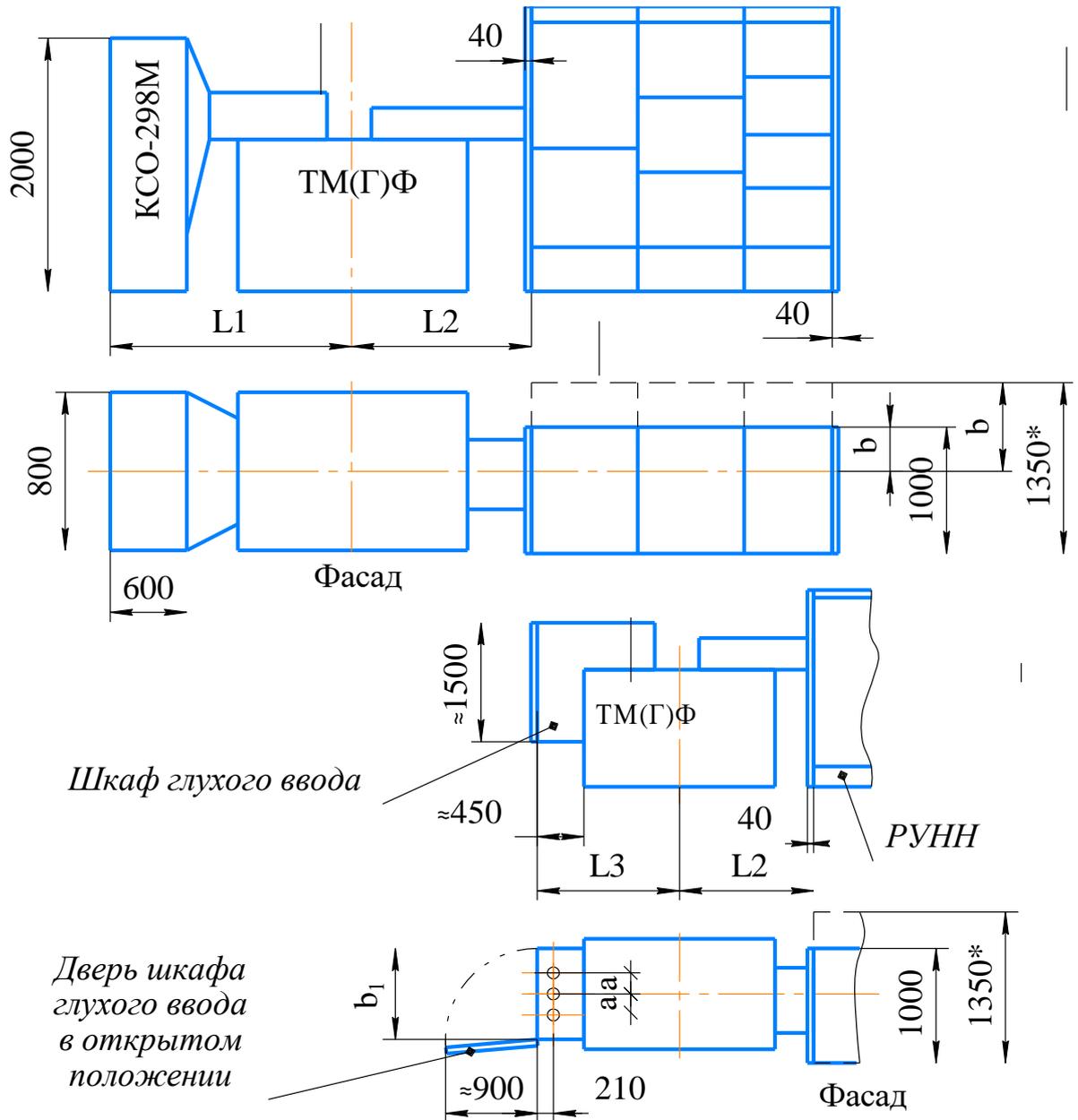
*) РУНН для 1600, 2500 кВА:

***) B_1 ширина шкафов в соответствии

с сеткой главных цепей

Рисунок В.1 - Размер по стыковке силовых трансформаторов ТСЛЗ
изготовленных в ЗАО «ГК «Электроцит – ТМ Самара»,
Производство «Русский трансформатор», с РУНН КТП

Продолжение приложения В

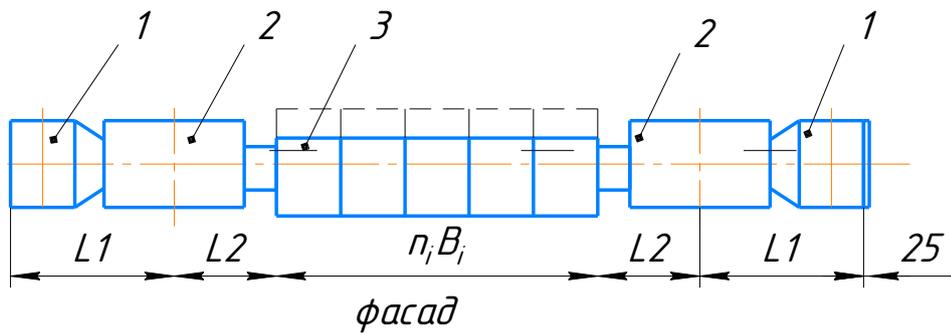


Тип тр-ра	L1(КСО-298М)	L2	L3	b	b ₁	a
ТМ(Г)Ф-СЭЩ-250	1300	700	1000	325 (675)	850	150
ТМ(Г)Ф-СЭЩ-400	1450	900	1105	325 (675)	850	
ТМ(Г)Ф-СЭЩ-630	1500	950	1235	325 (675)	850	170
ТМ(Г)Ф-СЭЩ-1000	1600	1050	1331	325 (675)	850	
ТМ(Г)Ф-СЭЩ-1600(1250)	1800	1250	1538	675	850	
ТМ(Г)Ф-СЭЩ-2500(2000)	1800	1250	1545	675	850	

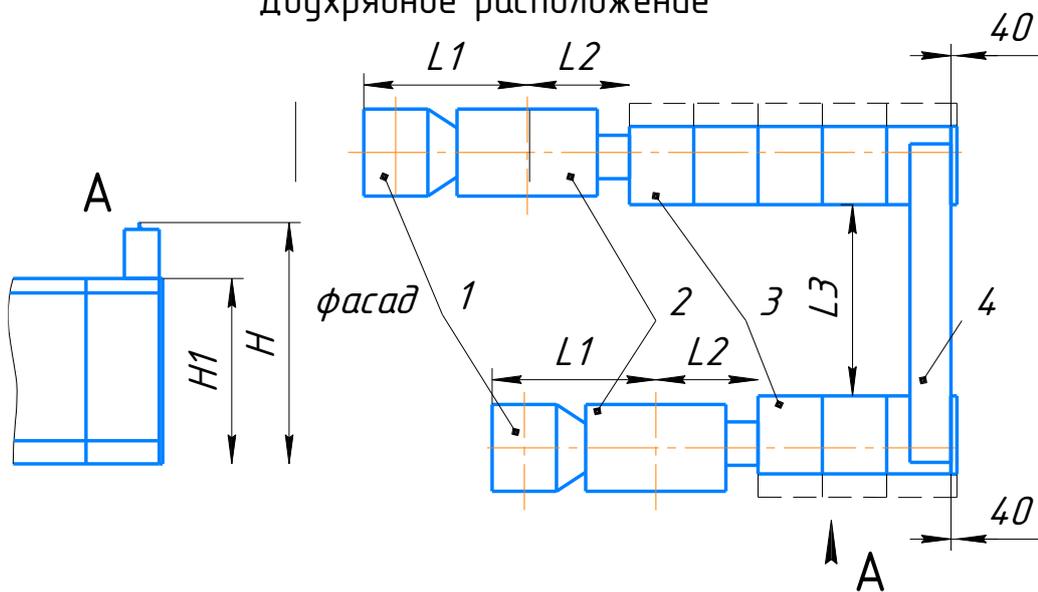
Рисунок В.2 - Размер по стыковке силовых трансформаторов ТМ(Г)Ф,
изготовленных в ЗАО «ГК «Электроцит – ТМ Самара»,
Производство «Русский трансформатор», с РУНН КТП

Продолжение приложения В

Однорядное расположение



Двухрядное расположение



- однорядная подстанция;
- двухрядная подстанция.
- 1- шкаф КСО-298М
- 2- силовой трансформатор;
- 3- РУНН;
- 4- секционный шинопровод (см. примечание)

Примечание

Величины размеров L1, L2 и размеров, не указанных на рисунке В.2 смотри на рисунках В.1-В.3

Величина размера L3 в зависимости от заказа:

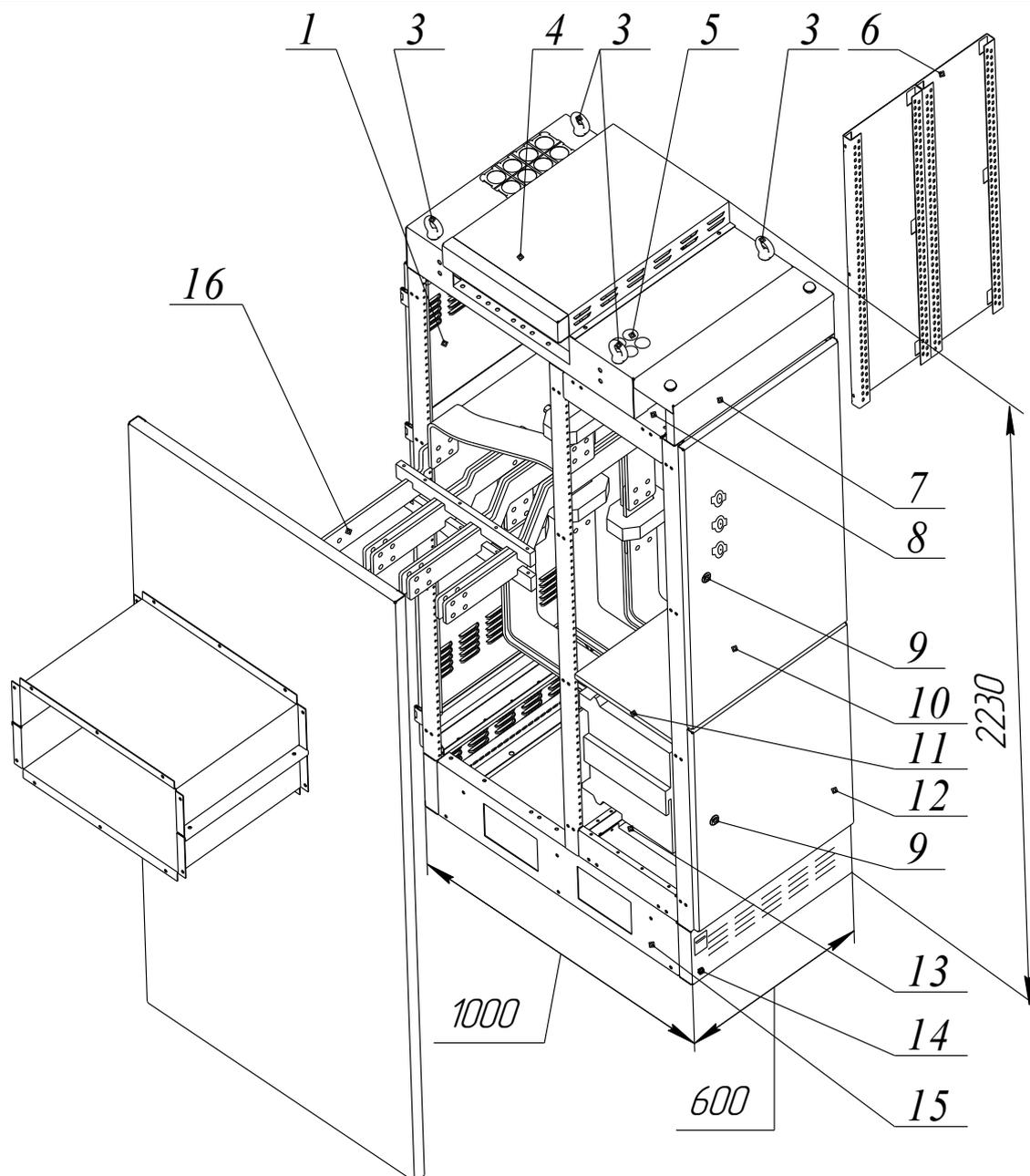
- для мощности 250...1000 кВА- 1800, 2370 или 2800 мм,
- для мощности 1600,2500 кВА- 1800, 2246, 2370 или 2800 мм.

Величина размеров H, H1:

- для мощности 250...1000 кВА- 2800 или 2150 мм,
- для мощности 1600, 2500 кВА- 2870 или 2170 мм.

Рисунок В.3 - План расположения оборудования двухтрансформаторных подстанций

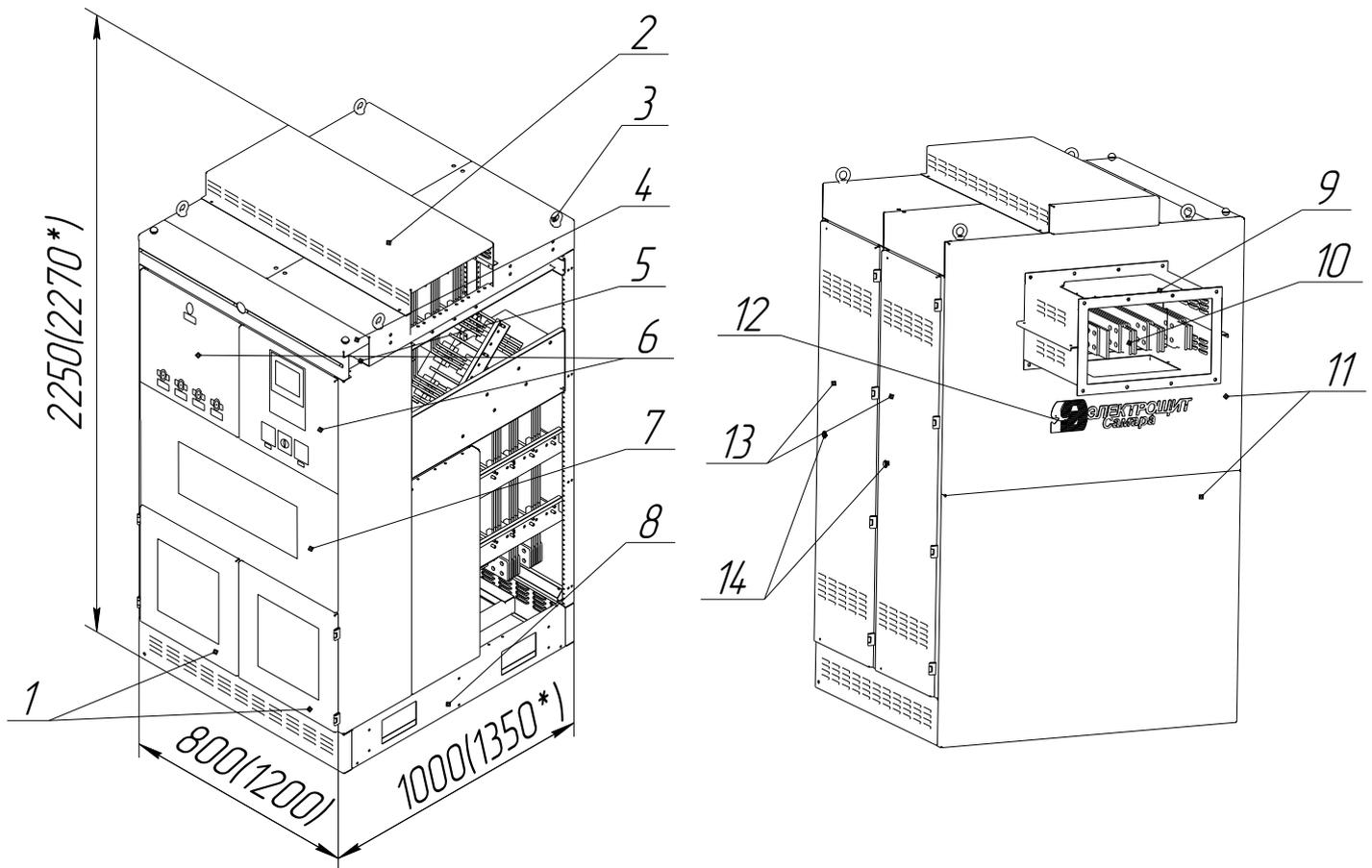
Приложение Г (обязательное) - Описание конструкции



- | | |
|--|---|
| 1 Дверь отсека силовых кабелей; | 10 Дверь релейного отсека; |
| 2 Трансформаторы тока; | 11 Перегородка; |
| 3 Рым; | 12 Дверь отсека вводного выключателя; |
| 4 Отсек сборных шин; | 13 Отсек вводного выключателя; |
| 5 Заглушки ввода контрольных кабелей; | 14 Болт заземления; |
| 6 Стенка релейного отсека; | 15 Основание; |
| 7 Крышка; | 16 Узел стыковки с силовым трансформатором. |
| 8 Кабельный лоток вспомогательных цепей; | |
| 9 Замок; | |

Рисунок Г.1 - Шкаф ввода ШВ 0,66 (КТП мощностью от 250 до 1000 кВА)

Продолжение приложения Г



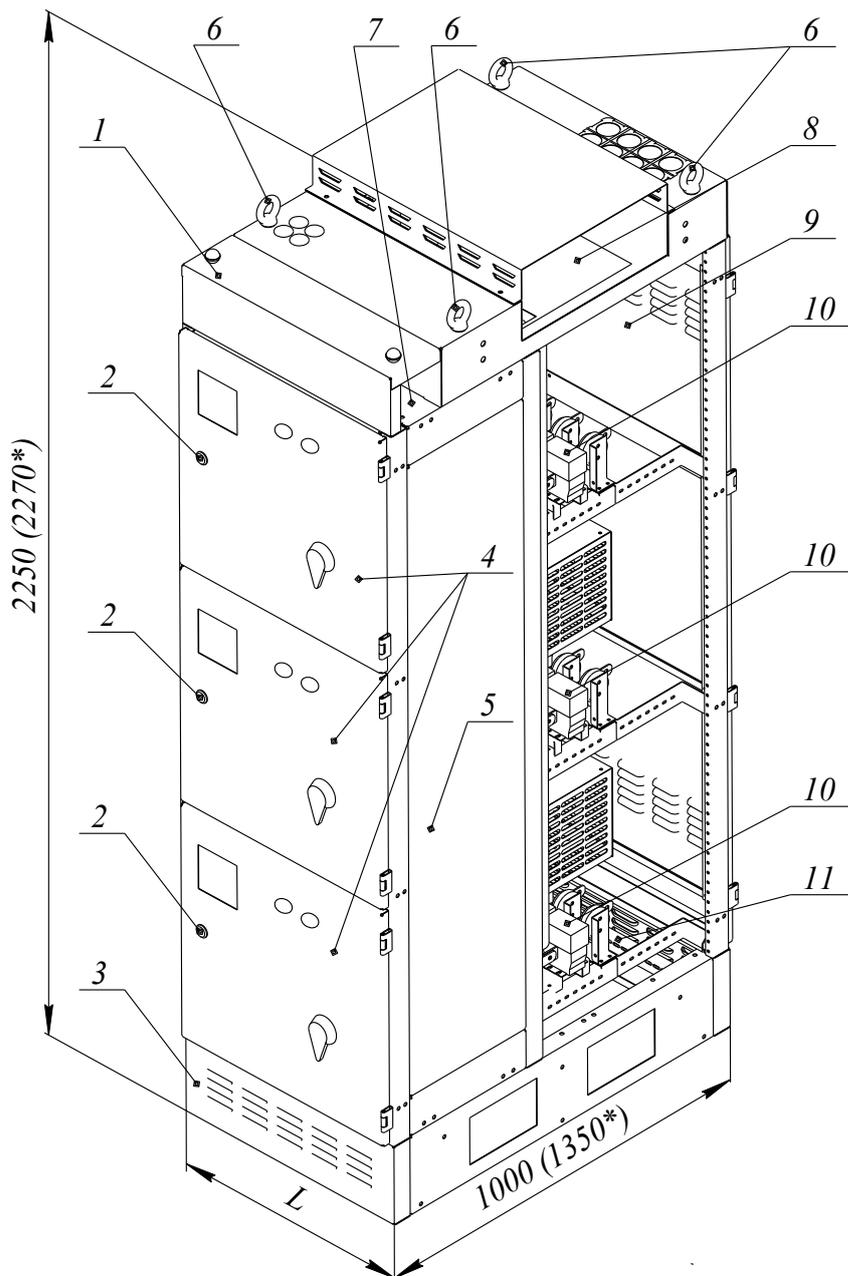
Для КТП мощностью от 250 до 1000 кВА ширина шкафа 800 мм;
 для КТП мощностью 1600, 2500 кВА ширина шкафа 800,1200 мм.

*-для КТП мощностью 1600, 2500 кВА

- | | |
|--|---|
| 1 Дверь отсека линейного выключателя; | 8 Основание; |
| 2 Отсек сборных шин; | 9 СУНН; |
| 3 Рым; | 10 Узел стыковки с силовым трансформатором; |
| 4 Крышка; | 11 Торцевые стенки вводного шкафа; |
| 5 Кабельный лоток вспомогательных цепей; | 12 Табличка; |
| 6 Дверь релейного отсека; | 13 Дверь силового отсека силовых кабелей; |
| 7 Дверь отсека вводного выключателя; | 14 Замок. |

Рисунок Г.2 - Шкаф ввода с линиями для КТП мощностью 250-2500 кВА

Продолжение приложения Г



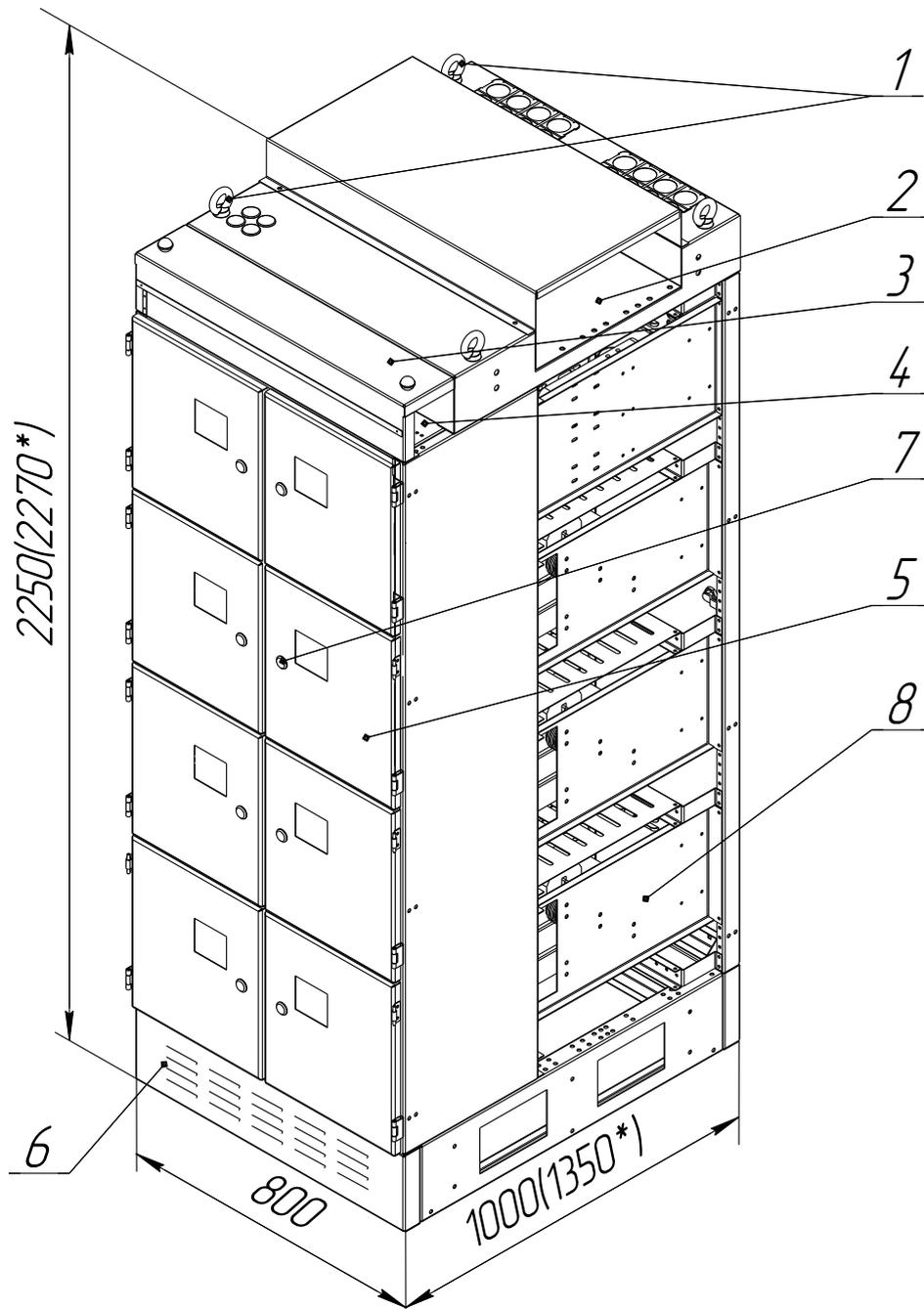
L=500; 600; 800 мм

*- Для КТП мощностью 1600, 2500 кВА.

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1 Крышка; | 8 Отсек сборных шин; |
| 2 Замок; | 9 Дверь; |
| 3 Основание; | 10 Трансформатор тока; |
| 4 Дверь отсека выключателя; | 11 Устройство крепления кабеля. |
| 5 Отсеки линейного выключателя; | |
| 6 Рым; | |
| 7 Кабельный лоток вспомогательных цепей; | |

Рисунок Г.3 - Шкаф линейный ШЛ 0,66

Продолжение приложения Г

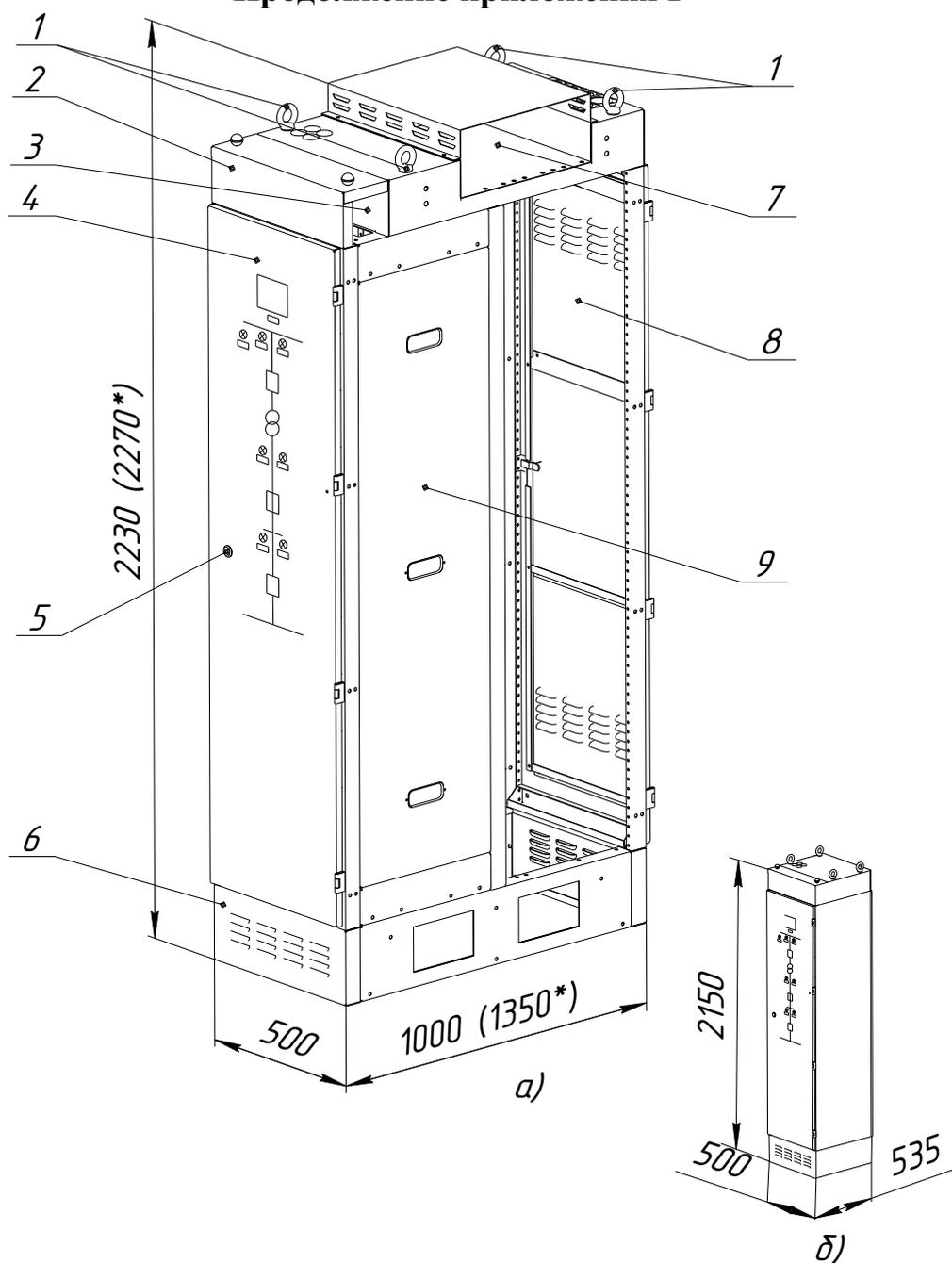


*- Для КТП мощностью 1600-3150 кВА.

- 1 Рым;
- 2 Отсек сборных шин;
- 3 Крышка;
- 4 Кабельный лоток;
- 5 Дверь отсека выключателя;
- 6 Основание;
- 7 Замок;
- 8 Шинный отсек.

Рисунок Г.4 - Шкаф линейный ШЛ 0,66 на 8 линий

Продолжение приложения Г

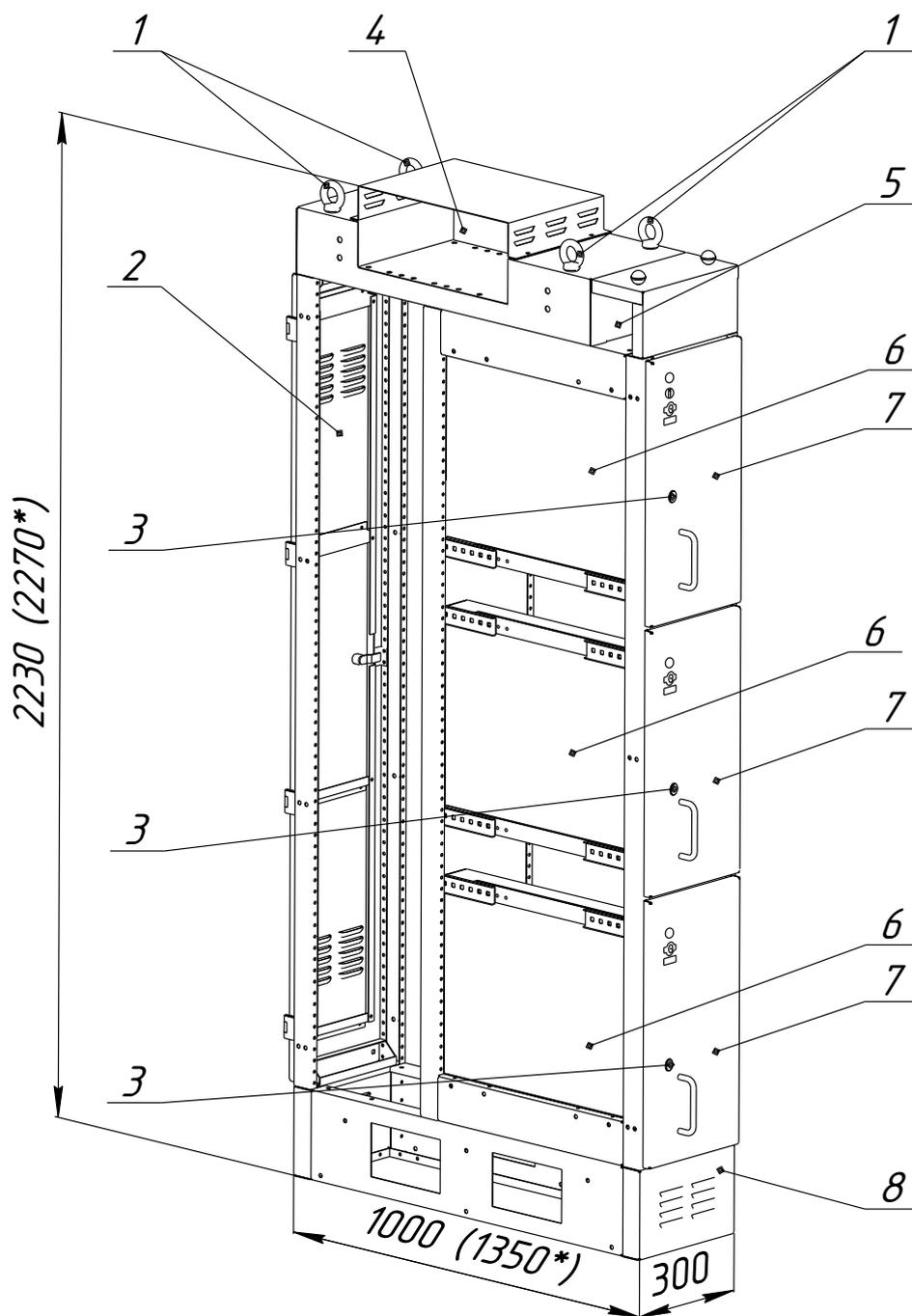


*-для КТП мощностью 1600-3150 кВА

- 1 Рым;
- 2 Крышка кабельного лотка;
- 3 Кабельный лоток вспомогательных цепей;
- 4 Дверь релейного отсека;
- 5 Замок;
- 6 Основание;
- 7 Отсек сборных шин;
- 8 Дверь.

Рисунок Г.5 - Шкаф релейный (дистанционного управления ШДУ).
 а) устанавливаемый в ряду РУНН;
 б) отдельно стоящий.

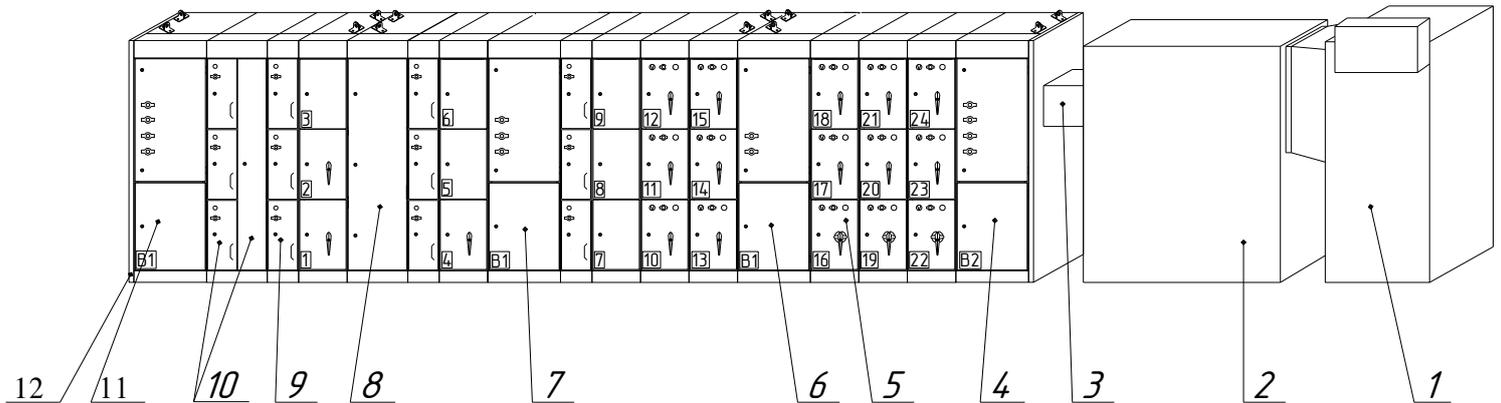
Продолжение приложения Г



- 1 Рым;
- 2 Дверь;
- 3 Замок;
- 4 Отсек сборных шин;
- 5 Кабельный лоток вспомогательных цепей;
- 6 Блок релейный выдвижной;
- 7 Лицевая панель релейного блока;
- 8 Основание.

Рисунок Г.6 - Шкаф блочно - релейный

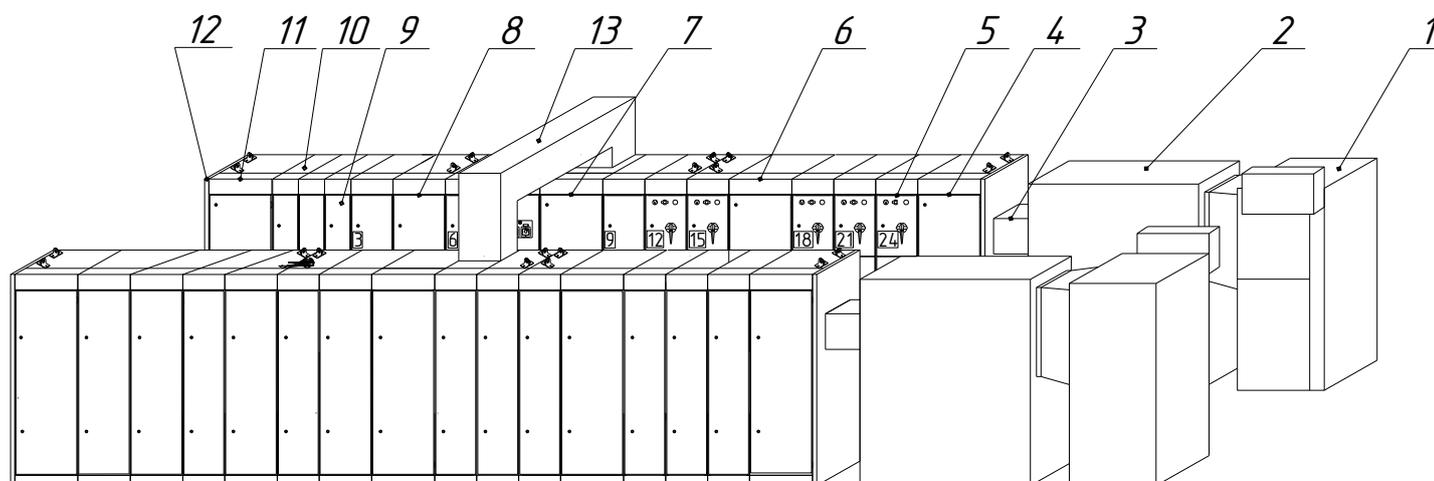
Продолжение приложения Г



- 1 Устройство ввода высшего напряжения;
- 2 Силовой трансформатор;
- 3 Узел стыковки с силовым трансформатором;
- 4 Шкаф ввода ШВ 0.66;
- 5 Шкаф линейный ШЛ 0,66;
- 6 Шкаф ввода с питанием от резервного трансформатора ШВ 0.66;
- 7 Шкаф секционный ШС 0.66;
- 8 Шкаф релейный ШР 0.66 (дистанционного управления ШДУ);
- 9 Шкаф блочно-релейный ШБР 0.66;
- 10 Шкафы общесекционных устройств (2 шт. на секцию)
- 11 Шкаф ввода с подводом кабеля снизу;
- 12 Стенка торцовая.

Рисунок Г.7 - Комплектная однострансформаторная подстанция собственных нужд однорядного исполнения. Набор шкафов РУНН определяется опросным листом на конкретный тип КТП.

Продолжение приложения Г



- 1 Устройство ввода высшего напряжения;
- 2 Силовой трансформатор;
- 3 Узел стыковки с силовым трансформатором;
- 4 Шкаф ввода ШВ 0.66;
- 5 Шкаф линейный ШЛ 0.66;
- 6 Шкаф ввода с питанием от резервного трансформатора ШВ 0.66
- 7 Шкаф секционный ШС 0.66;
- 8 Шкаф релейный ШР 0.66 (дистанционного управления ШДУ);
- 9 Шкаф блочно-релейный ШБР 0.66;
- 10 Шкаф общесекционных устройств (2 шт. на секцию)
- 11 Шкаф ввода с подводом кабеля снизу ШВ 0.66;
- 12 Стенка торцовая;
- 13 Шинный мост.

Рисунок Г.8 - Комплектная двухтрансформаторная подстанция собственных нужд двухрядного исполнения. Набор шкафов РУНН определяется опросным листом на конкретный тип КТП

Продолжение приложения Г

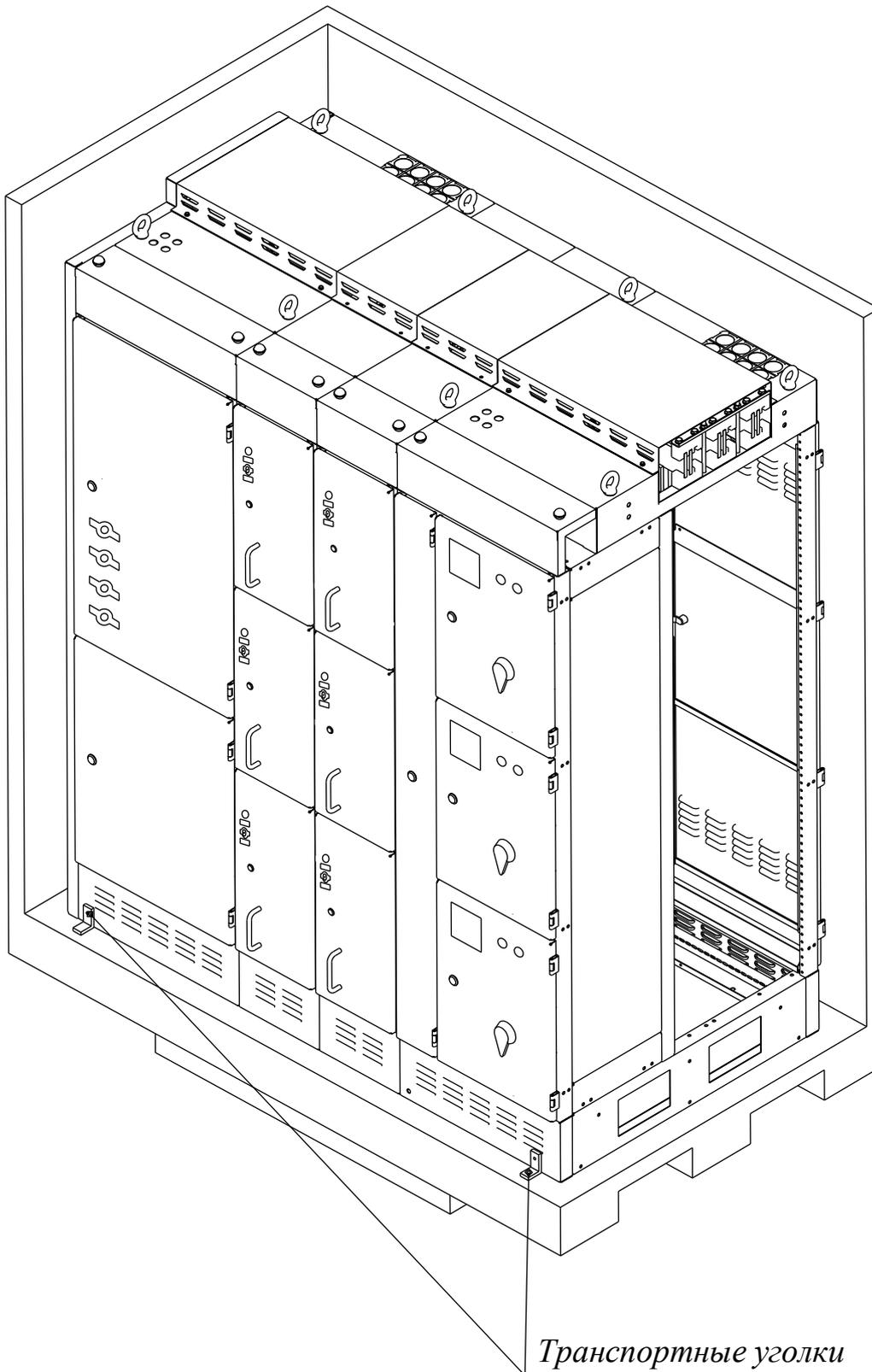


Рисунок Г.9 - Упаковка

Продолжение приложения Г

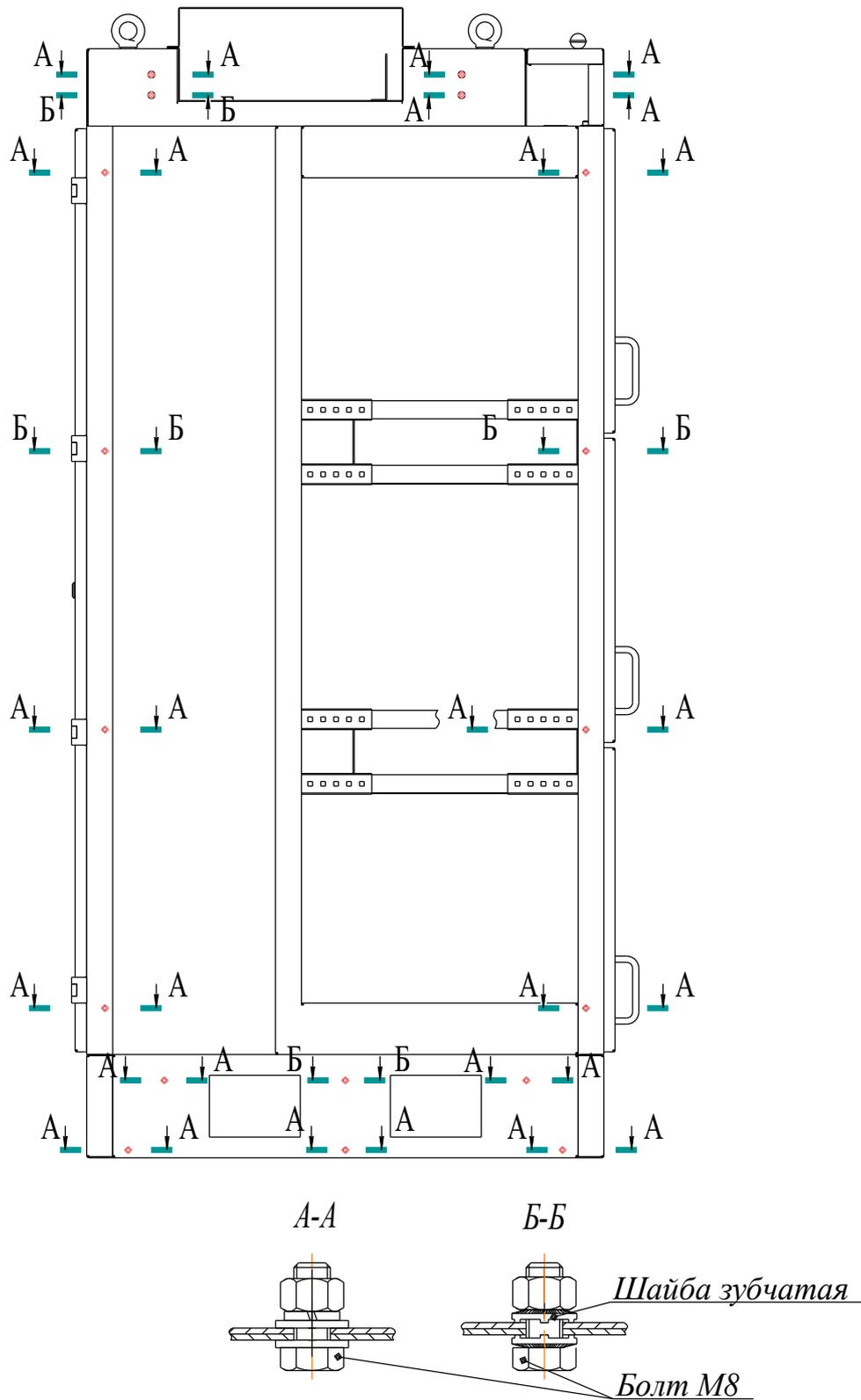
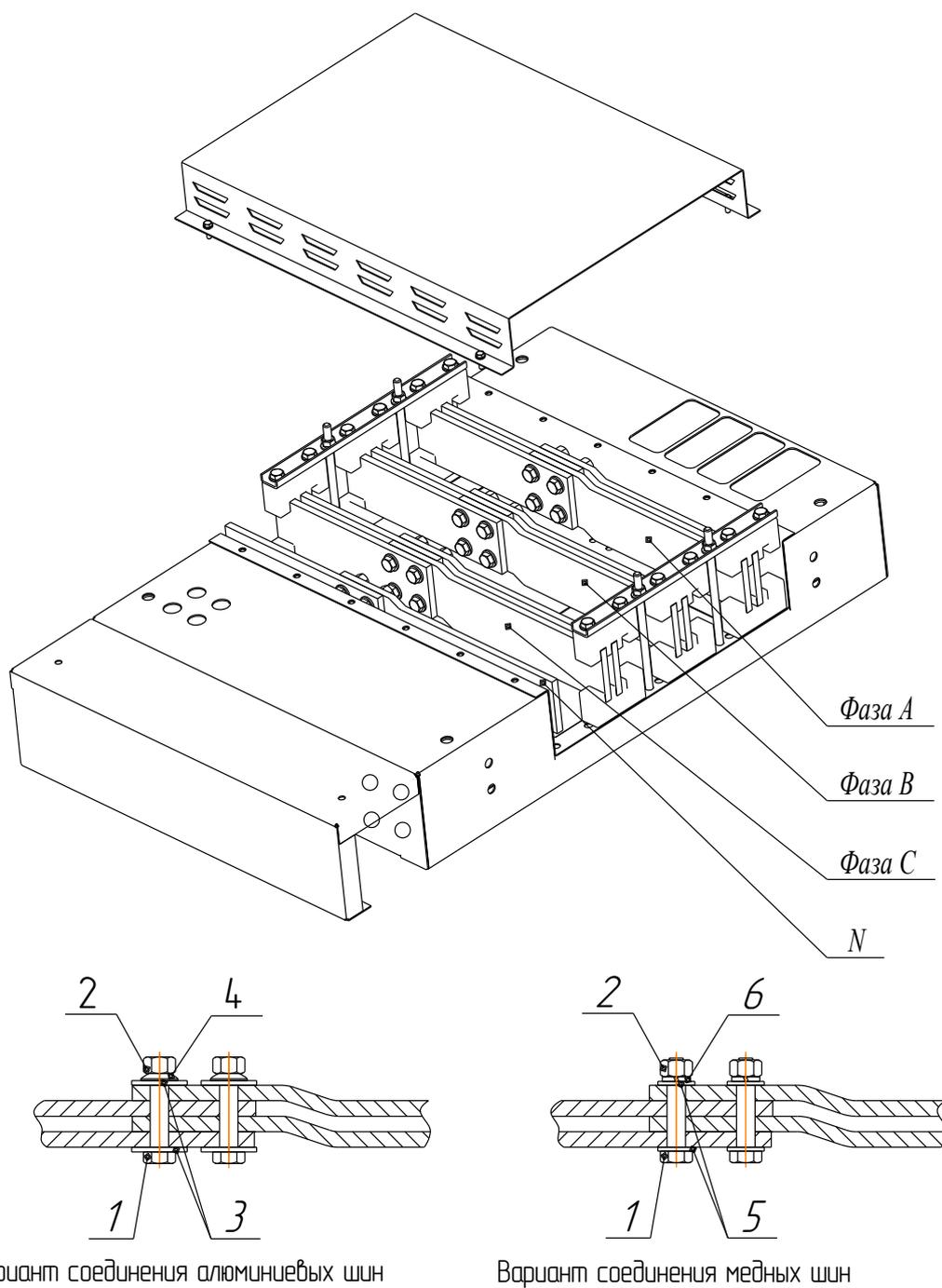


Рисунок Г.10 - Стыковка шкафов РУНН

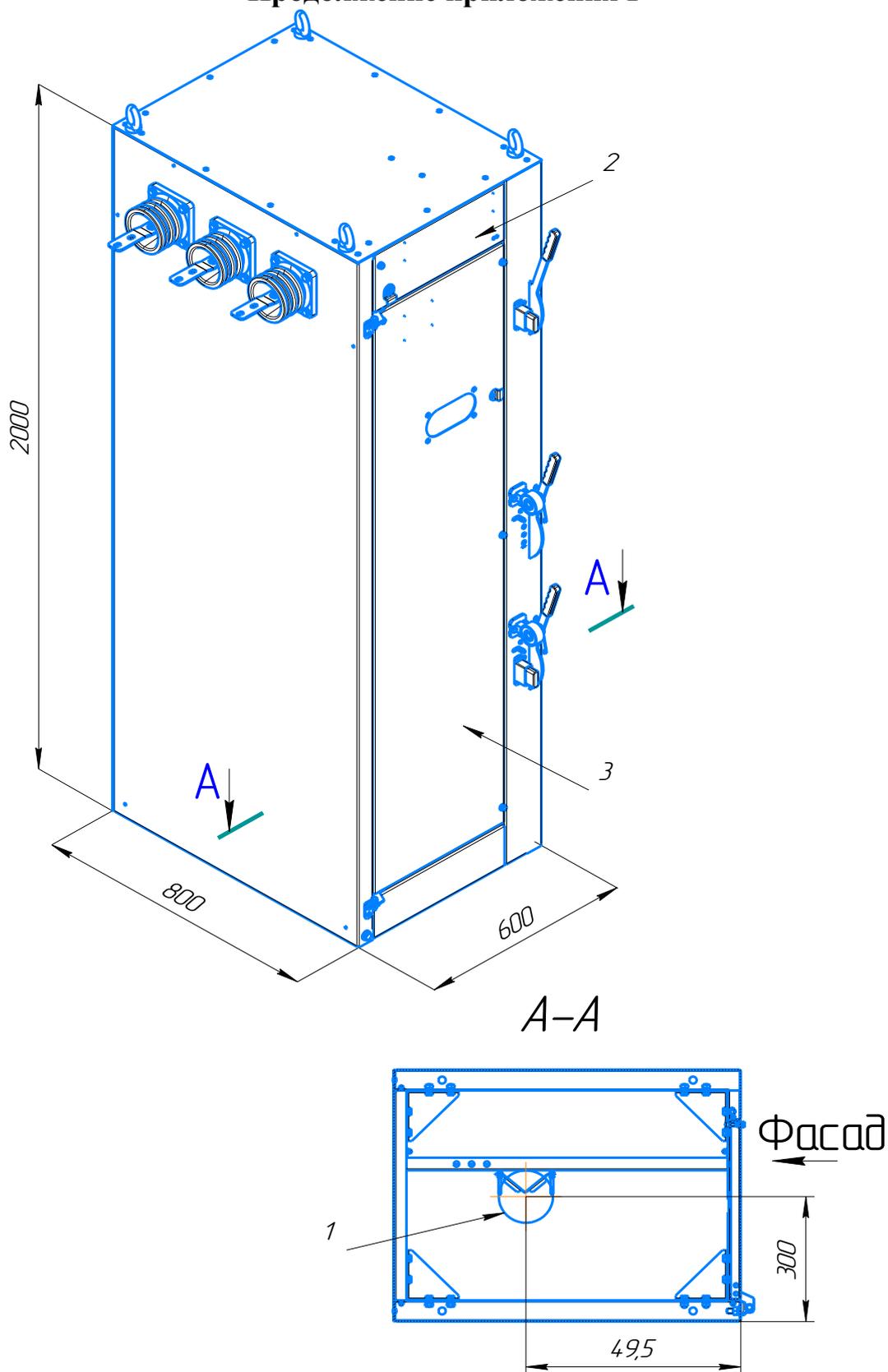
Продолжение приложения Г



- 1 Болт М12 х 1 ГОСТ 7798-70;
- 2 Гайка М12 -7Н ГОСТ 5915-70;
- 3 Шайба А.12 ГОСТ 6958-78 (увеличенная);
- 4 Пружина тарельчатая DIN 6796;
- 5 Шайба А.12 ГОСТ 11371-78;
- 6 Шайба 12.65Г. 019 ГОСТ 6402-70.

Рисунок Г.11 - Стыковка по сборным шинам

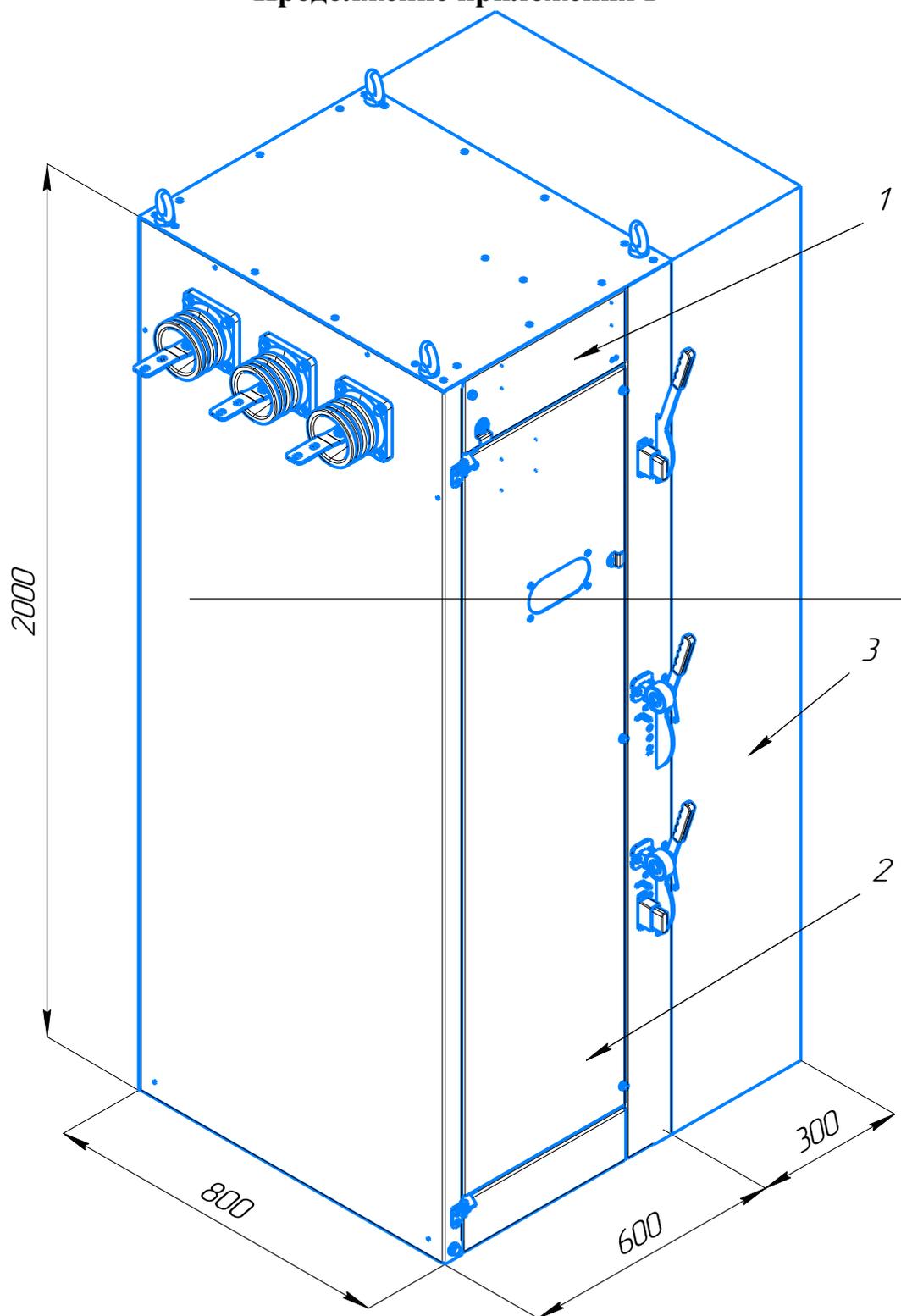
Продолжение приложения Г



- 1 Отверстия для ввода силового кабеля;
- 2 Отсек релейный;
- 3 Отсек высоковольтных предохранителей;

Рисунок Г.12 - Шкаф УВН правого исполнения (ввод кабеля снизу)

Продолжение приложения Г



- 1 Отсек релейный;
- 2 Отсек высоковольтных предохранителей;
- 3 Шкаф глухого ввода.

Рисунок Г.13 - Шкаф УВН правого исполнения (ввод кабеля сверху)

Продолжение приложения Г

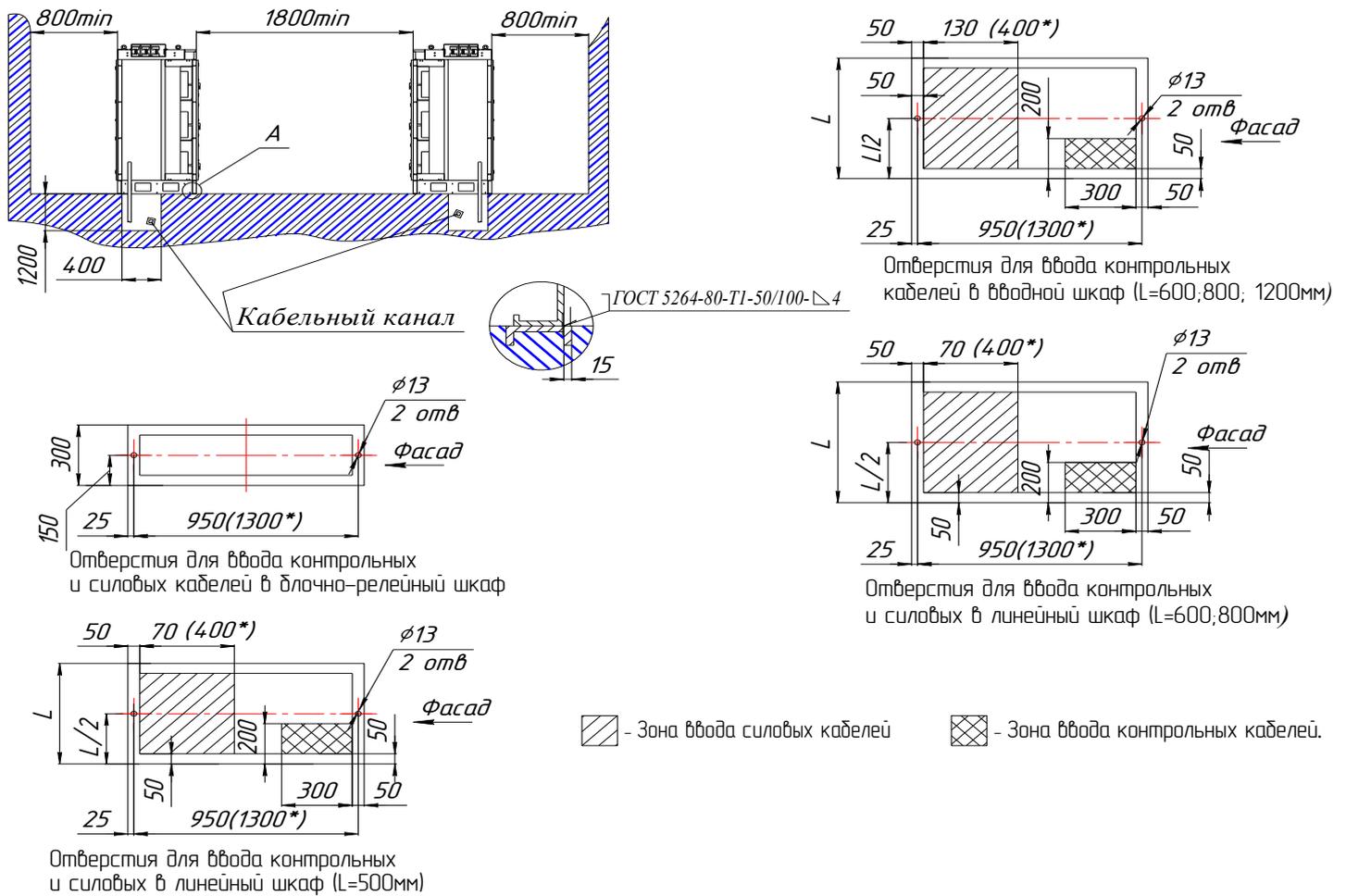
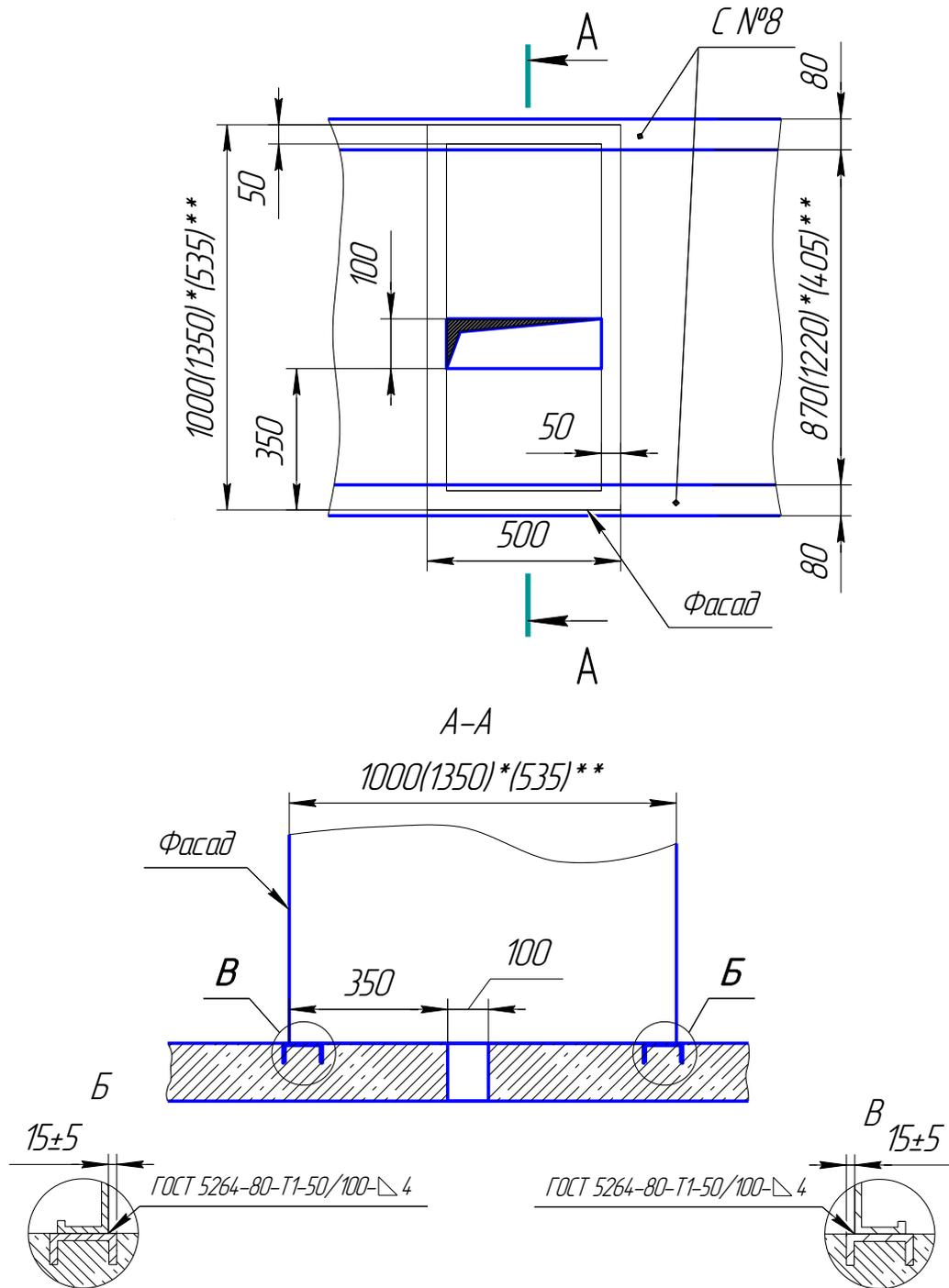


Рисунок Г.14 - Установка шкафов РУНН на фундамент и ввод кабелей
(*- для КТП 1600-3150 кВА)

Продолжение приложения Г



- *- Варианты установки в ряду шкафов:
1000 мм-для КТП до 1000 кВА;
1350 мм-для КТП 1000-3150 кВА;
- ** - Отдельно стоящий шкаф.

Рисунок Г.15 - Закладные швеллера под шкафы дистанционного управления типа ШР 0,66-01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16-У(Т)З

Продолжение приложения Г

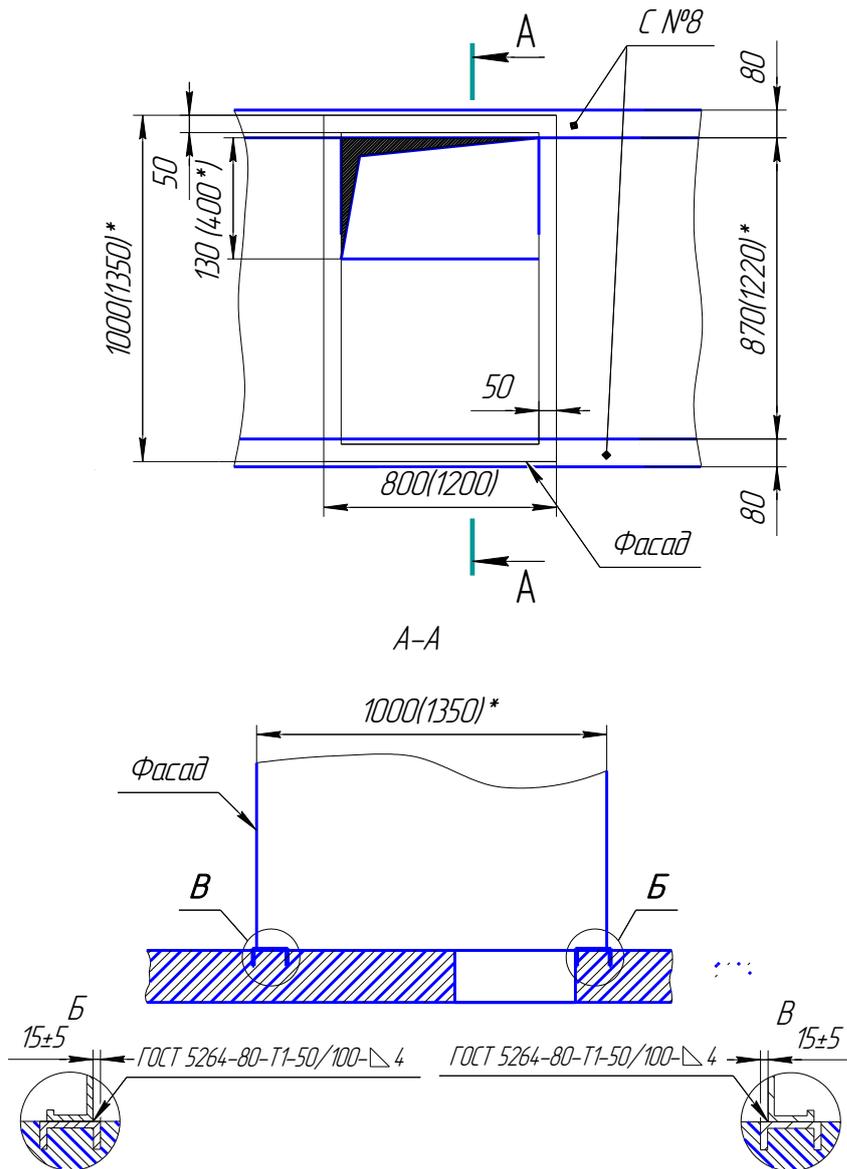


Рисунок Г.16 - Закладные швеллера под шкафы
 типа ШВ 0,66 01-12, 32-43У(Т)3, ШС 0,66 01-11, 14-24У(Т)3,
 ввод кабелем снизу

Продолжение приложения Г

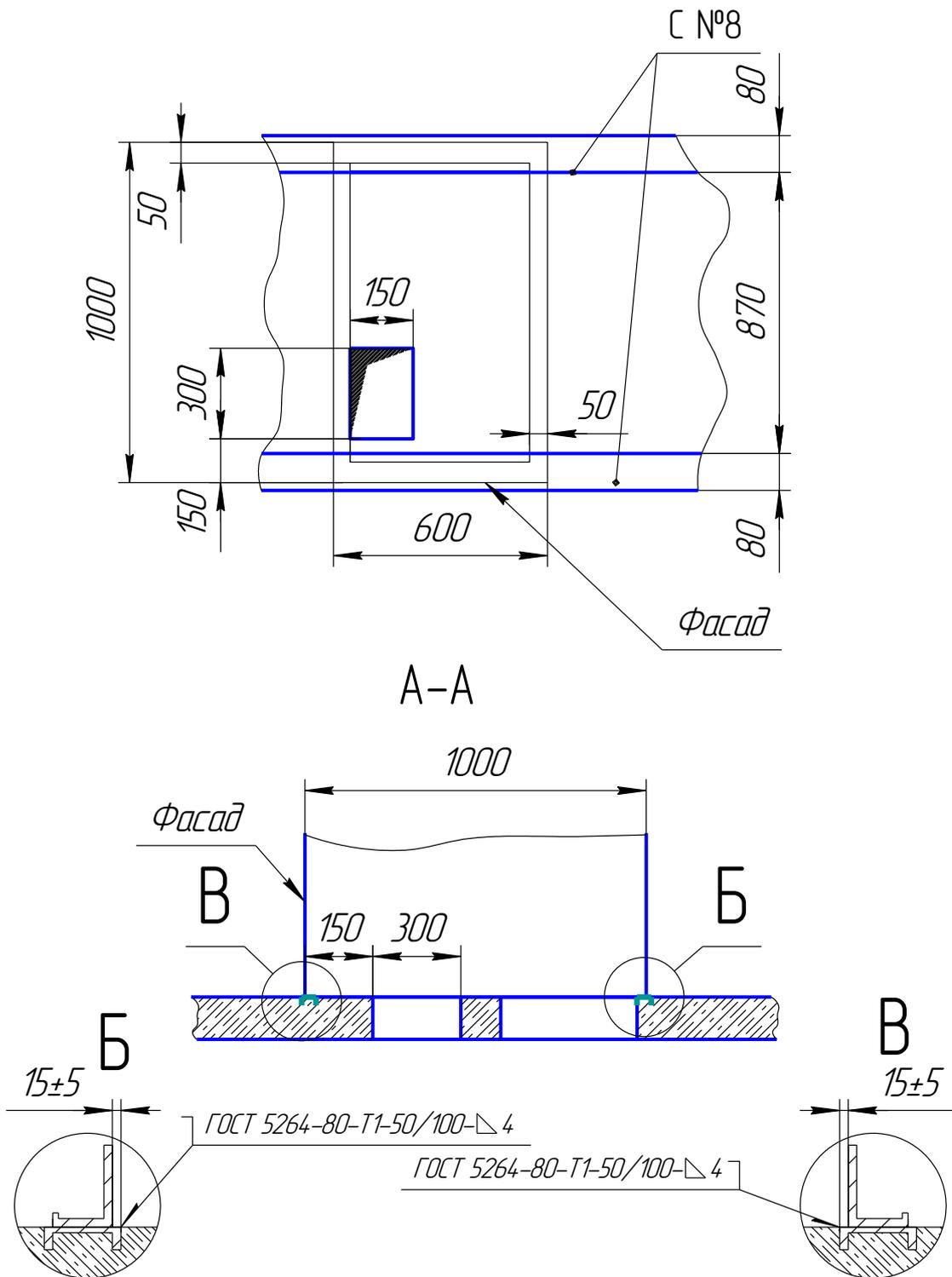


Рисунок Г.17 - Закладные швеллера под шкафы
 типа ШВ 0,66-13, 15, 16, 17, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30-У(Т)3

Продолжение приложения Г

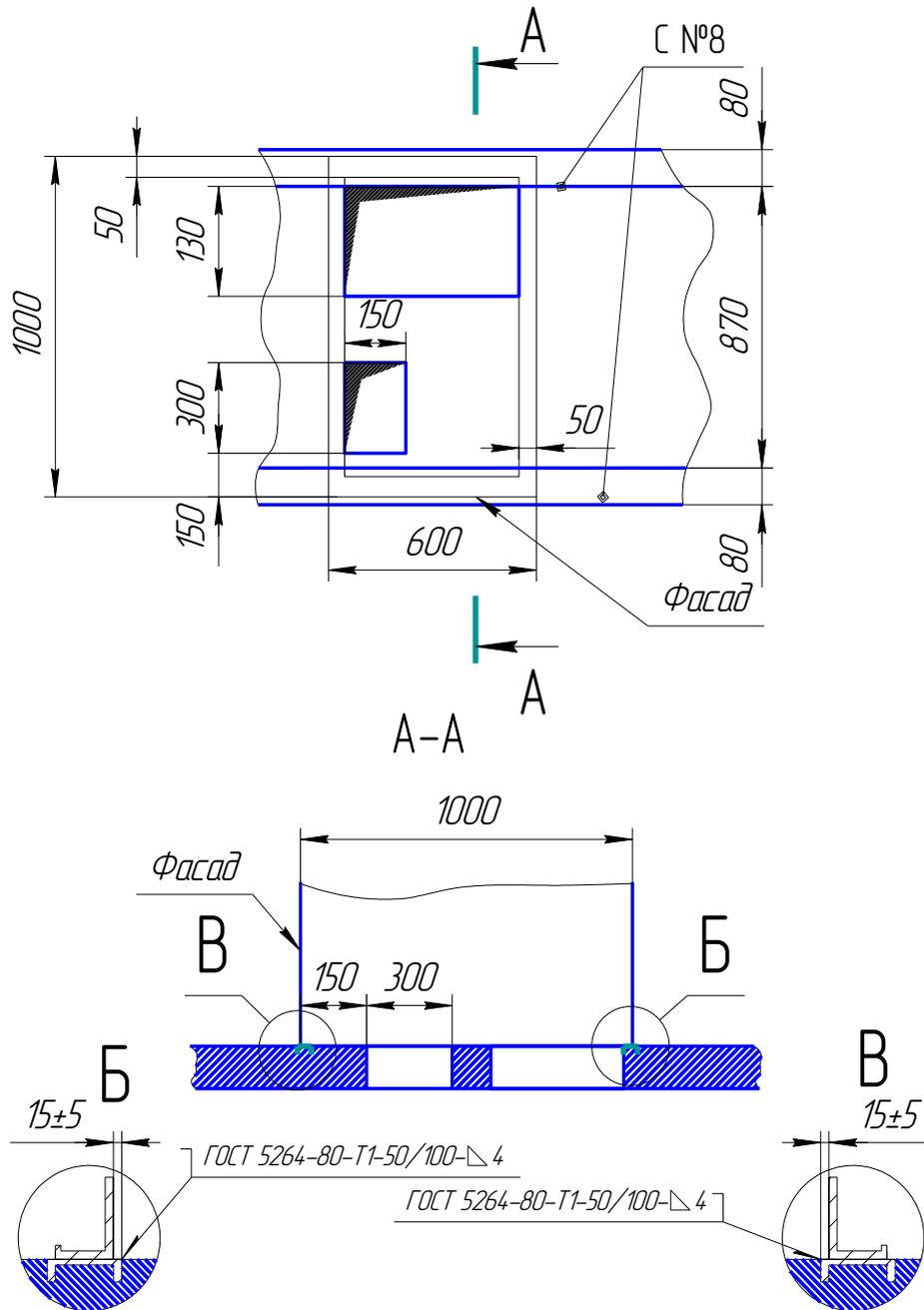


Рисунок Г.18 - Закладные швеллера шкаф аварийного ввода под шкафы типа ШВ 0,66-14, 18, 19, 20, 21, 27, 28, 31 -У(Т)З, ввод кабеля снизу

Продолжение приложения Г

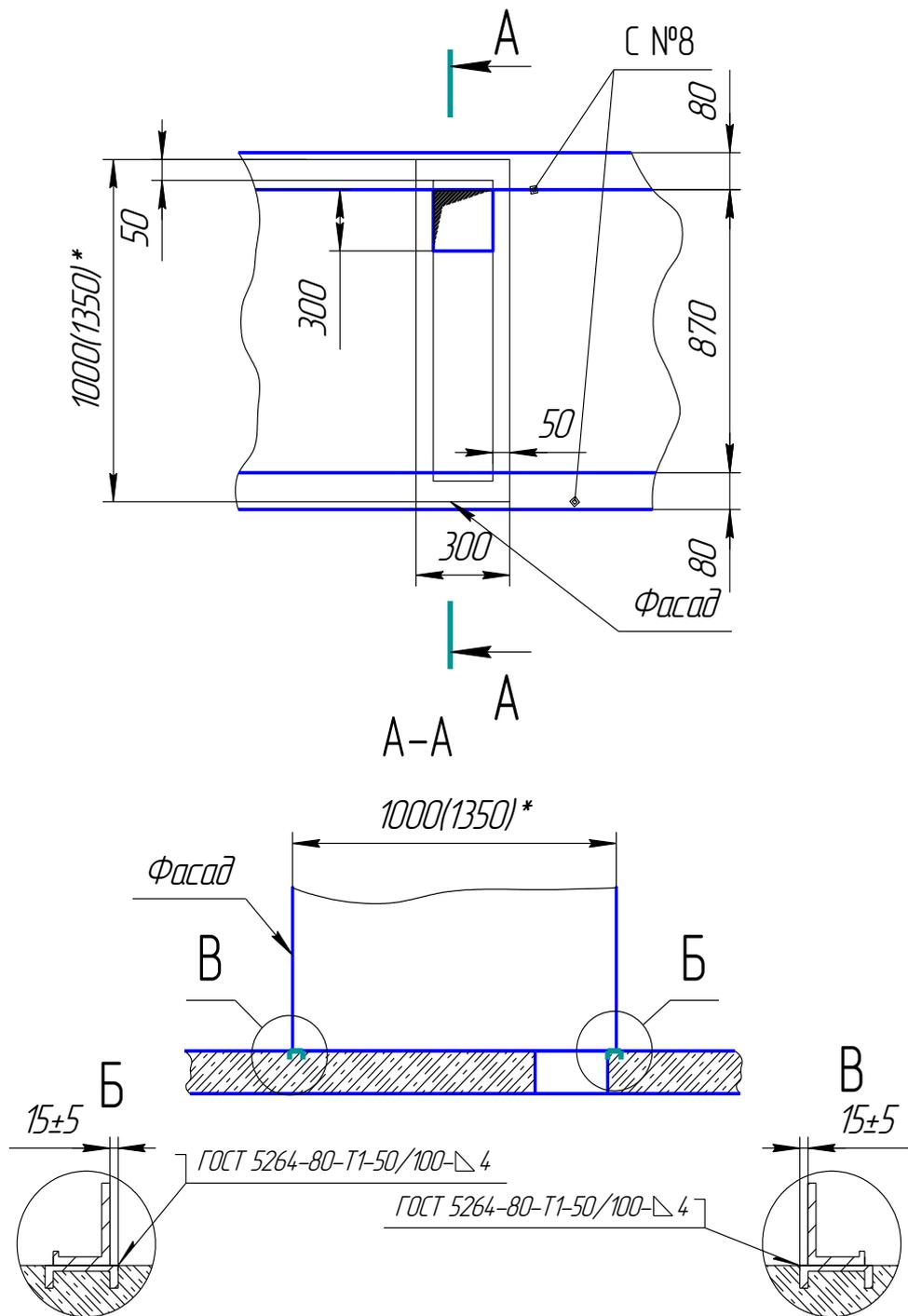


Рисунок Г.19 - Закладные швеллера под шкафы типа ШБР 0,66-01-0,2-У(Т)3 в качестве шкафов общесекционных устройств

Продолжение приложения Г

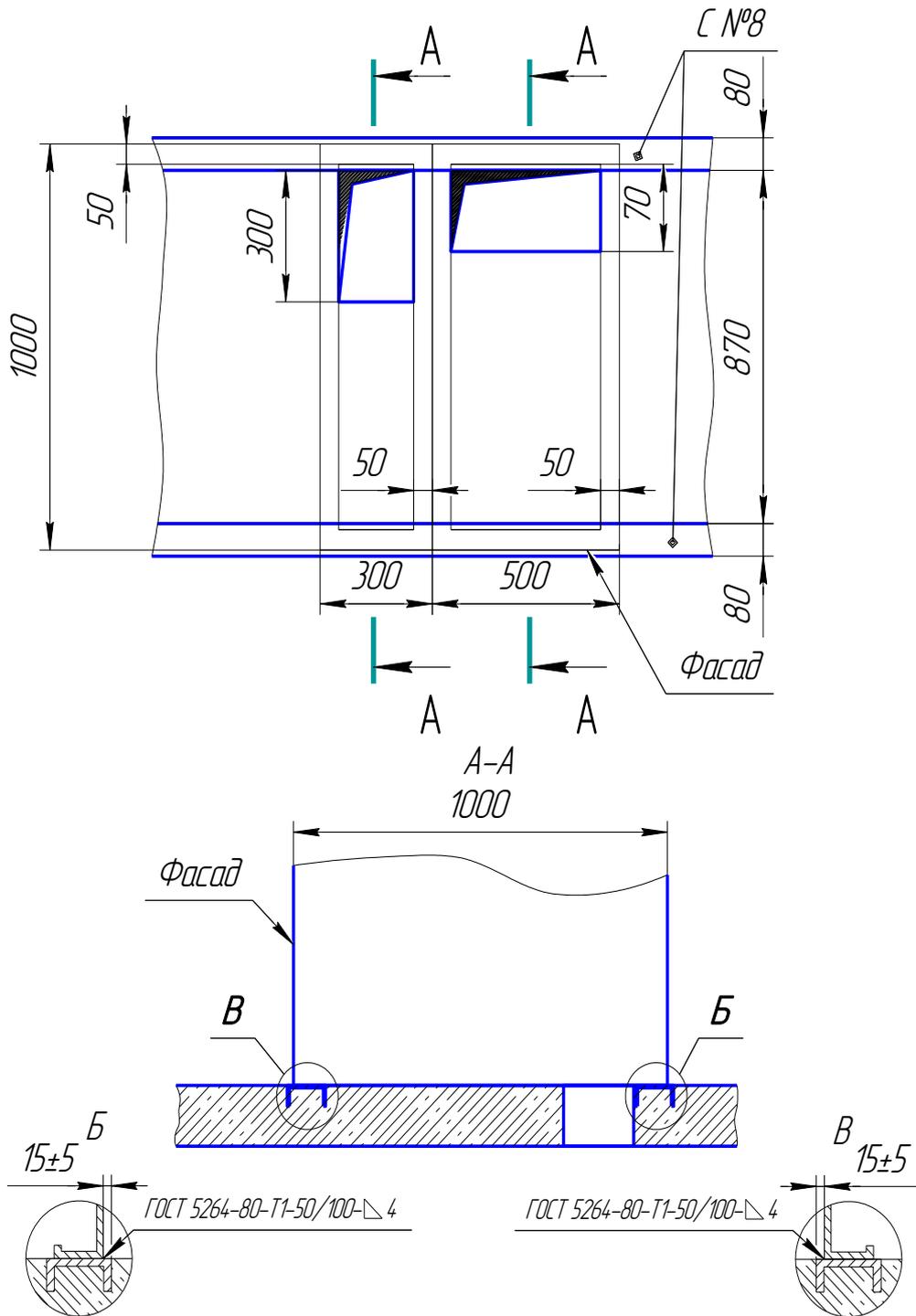
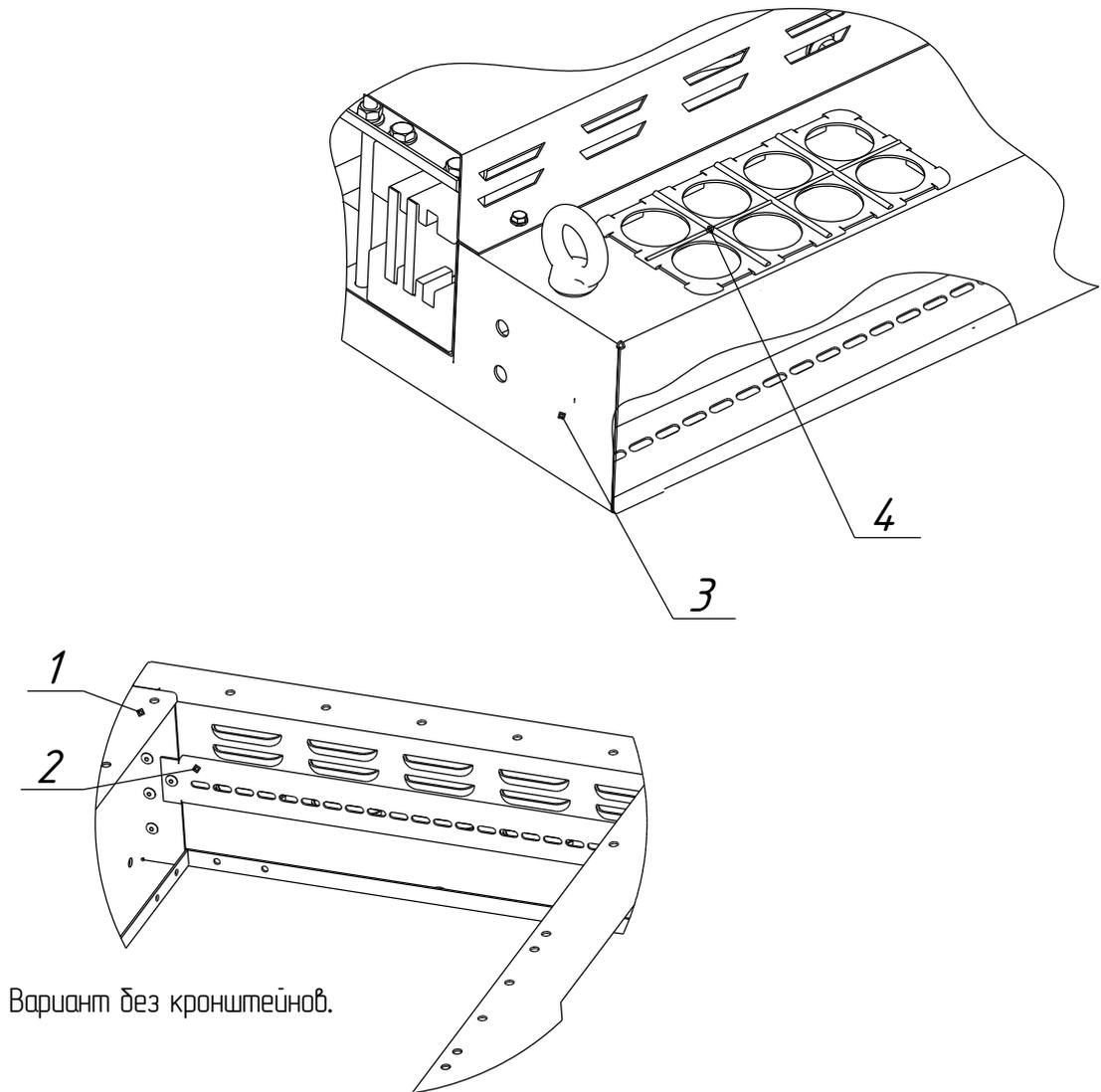


Рисунок Г.20 - Закладные швеллера под шкафы отходящих линий: моноблок ШБР 0,66-01-У(Т)З (слева) и ШЛ 0,66-09,11-У(Т)З (справа шириной 500 мм)

Продолжение приложения Г



- 1 Нижняя рама;
- 2 Швеллер перфорированный;
- 3 Крыша;
- 4 Заглушка отверстий для прохода кабелей.

Рисунок Г.21 - Устройство крепления кабеля в нижней раме и крыше

Продолжение приложения Г

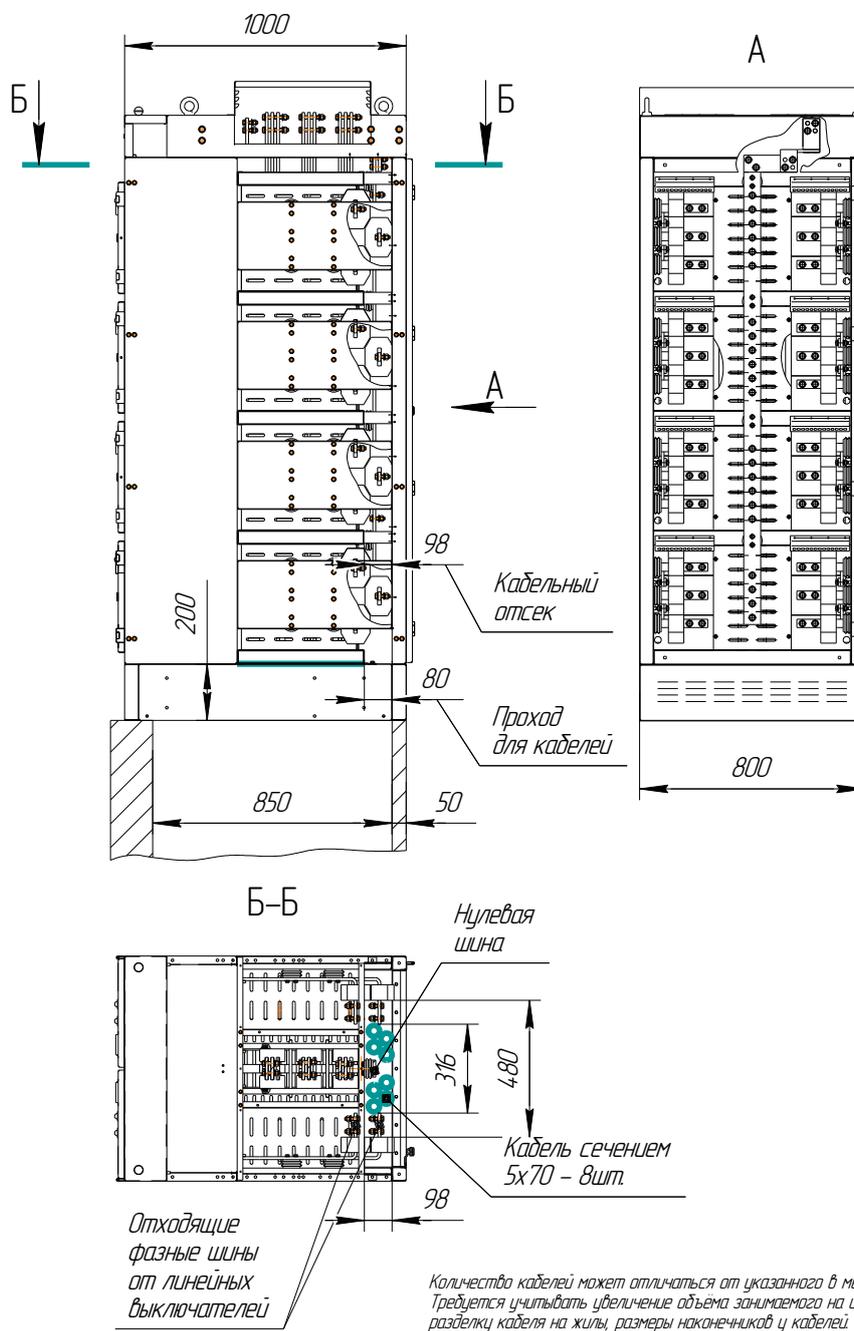


Рисунок Г.22 – Кабельный отсек в ШЛ-0,66-13, -14, -15, -16

Продолжение приложения Г

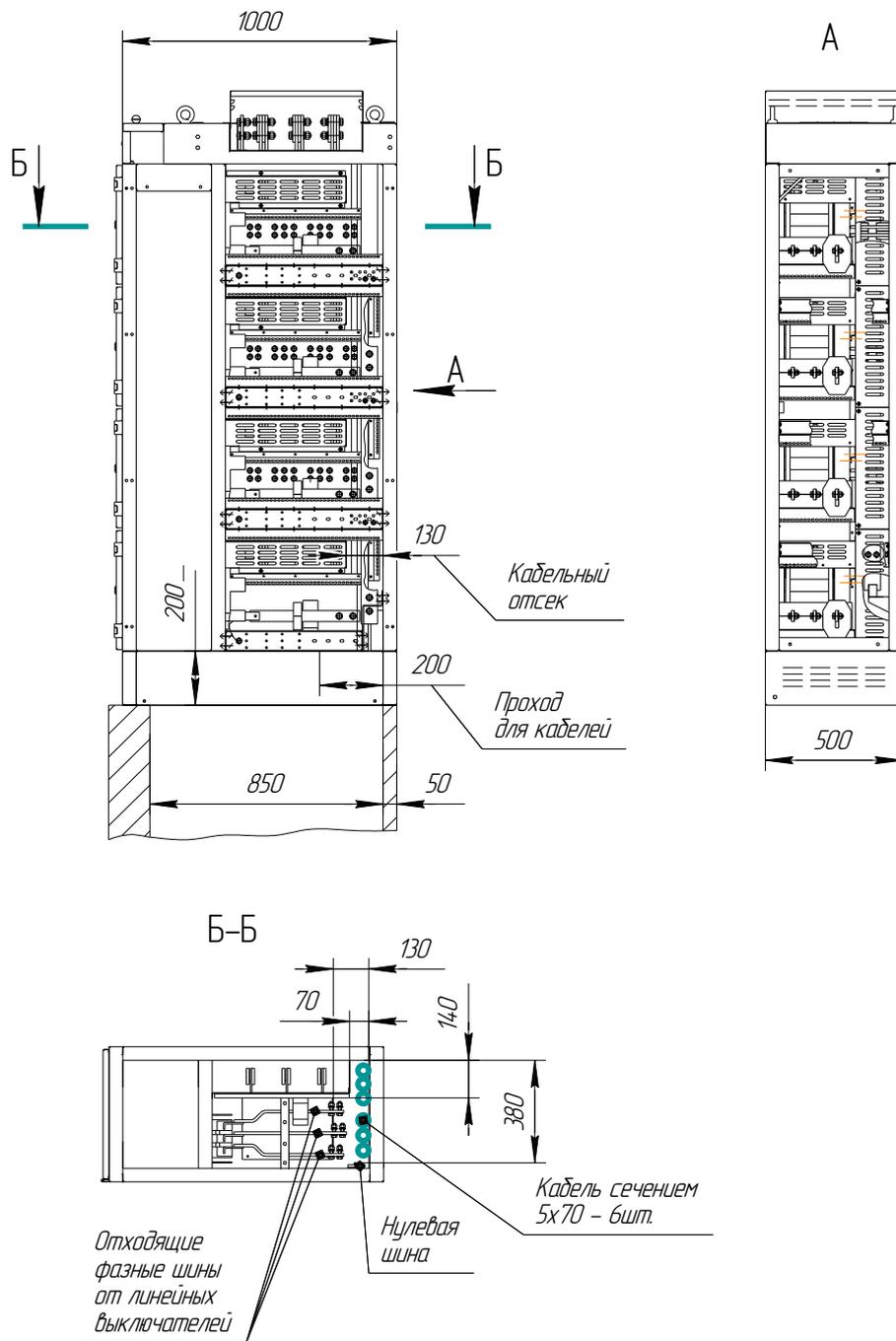
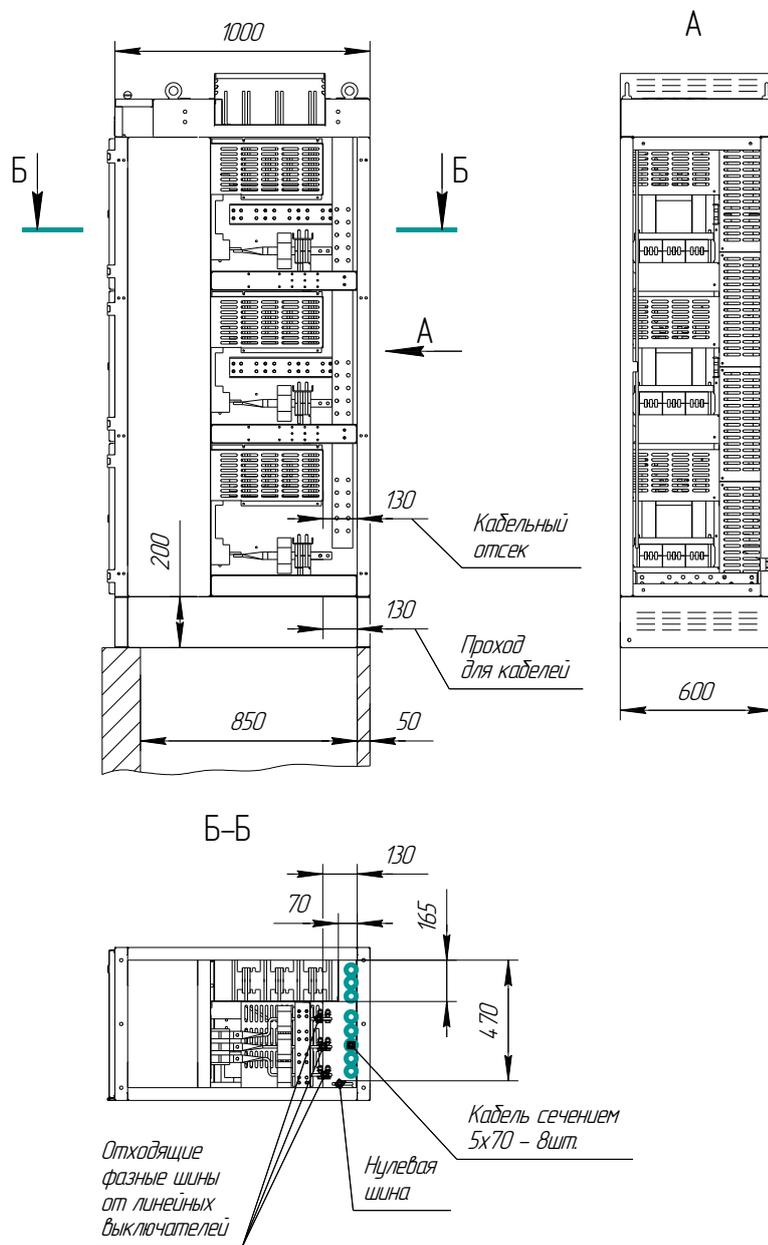


Рисунок Г.23 – Кабельный отсек в ШЛ-0,66-05, -06, -07, -08

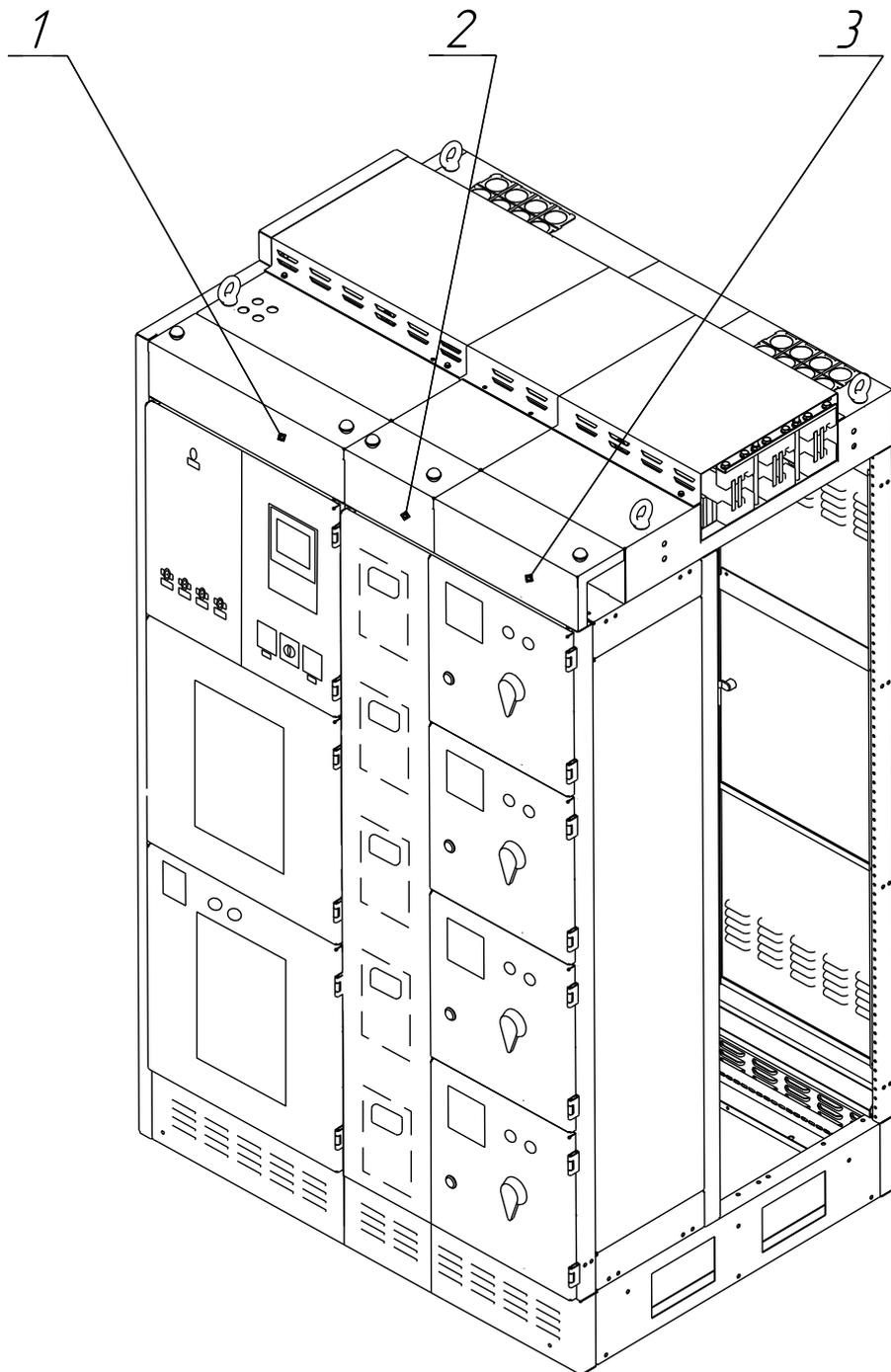
Продолжение приложения Г



Количество кабелей может отличаться от указанного в меньшую сторону. Требуется учитывать увеличение объема занимаемого на изгиб кабелей, разделку кабеля на жилы, размеры наконечников у кабелей.

Рисунок Г.24 – Кабельный отсек в ШЛ-0,66-01, -02, -03, -04

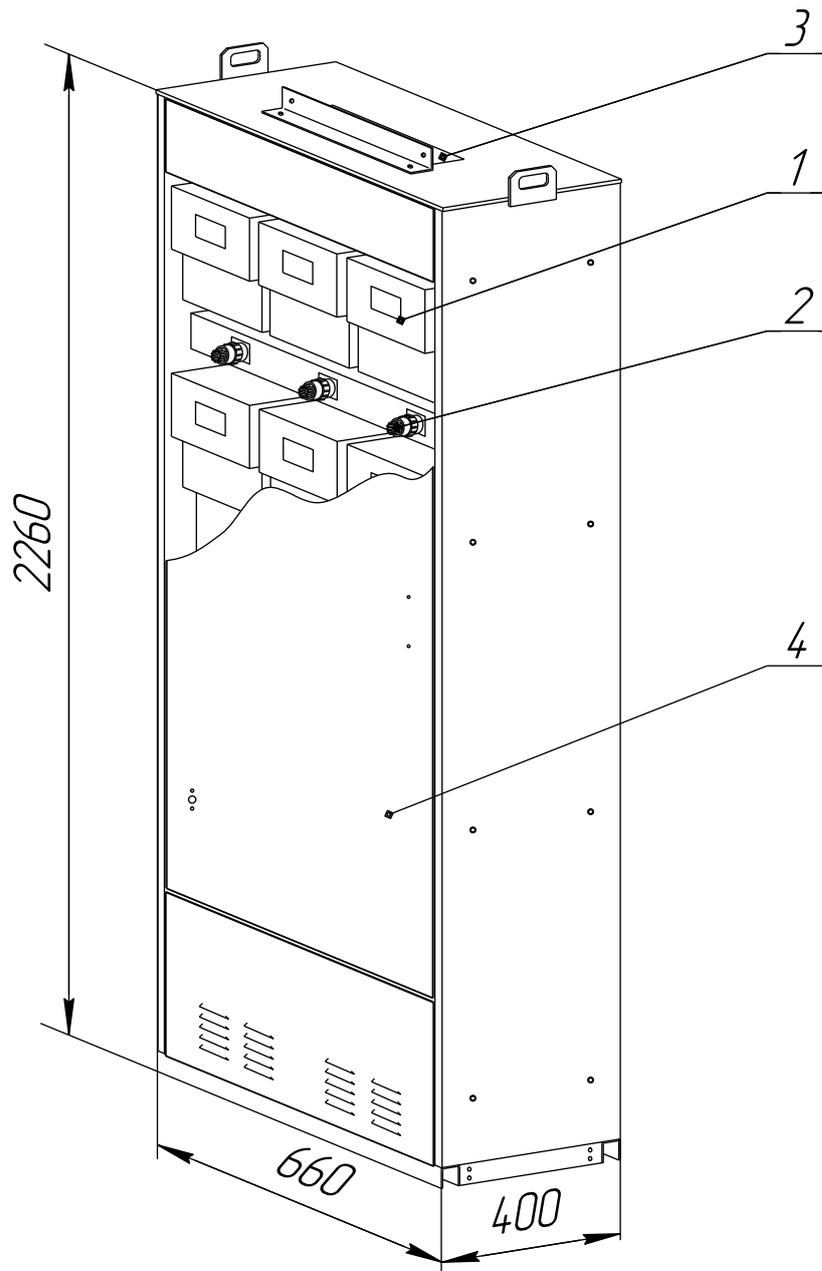
Продолжение приложения Г



- 1 Вводной шкаф ШВ 0,66 с выключателем ввода и отходящей линией
- 2 Шкаф учета электроэнергии с установкой счетчиков (максимально 5 шт.)
- 3 Шкаф линейный ШЛ 0,66 с четырьмя отходящими линиями.

Рисунок Г.25 - КТП промышленного типа с учетом электроэнергии на линиях

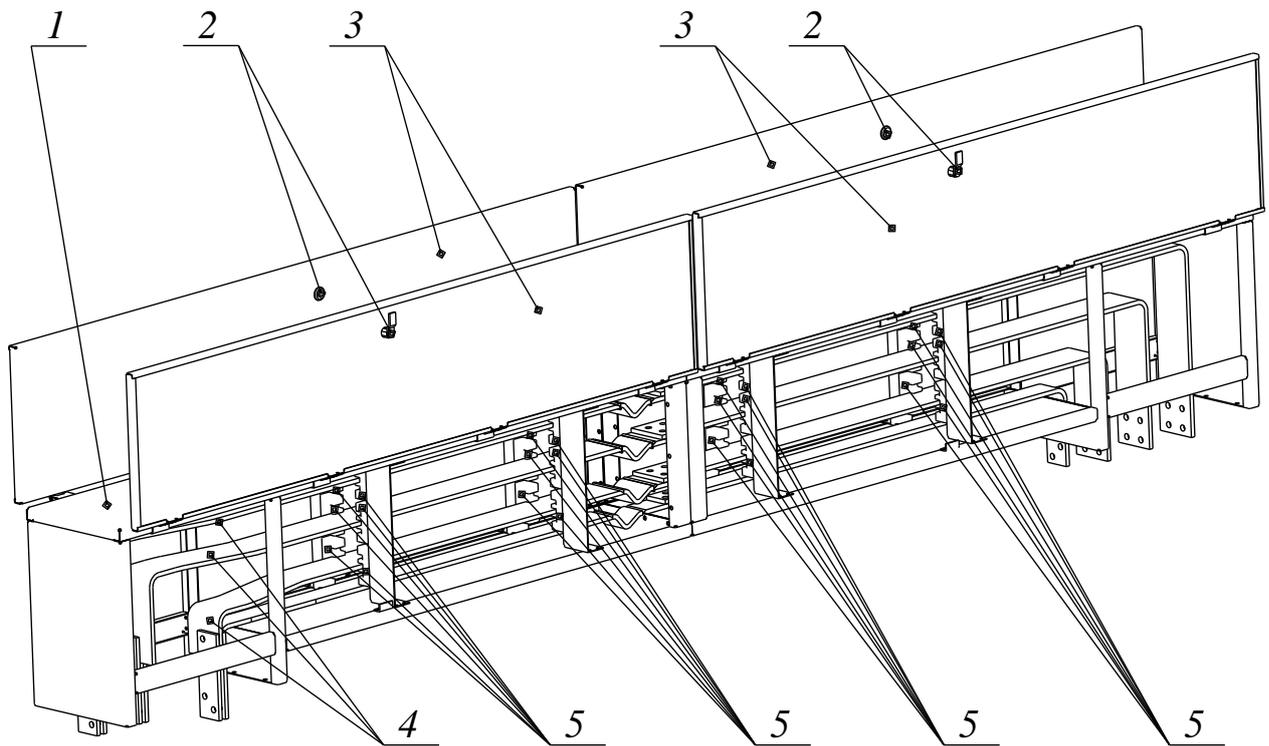
Продолжение приложения Г



- 1 Счетчик учета электроэнергии;
- 2 Соединитель для подвода контрольных кабелей;
- 3 Отверстие под выход контрольных кабелей;
- 4 Фасадная дверь шкафа.

Рисунок Г.26 - Шкаф со счетчиками учета электроэнергии
(отдельно стоящий)

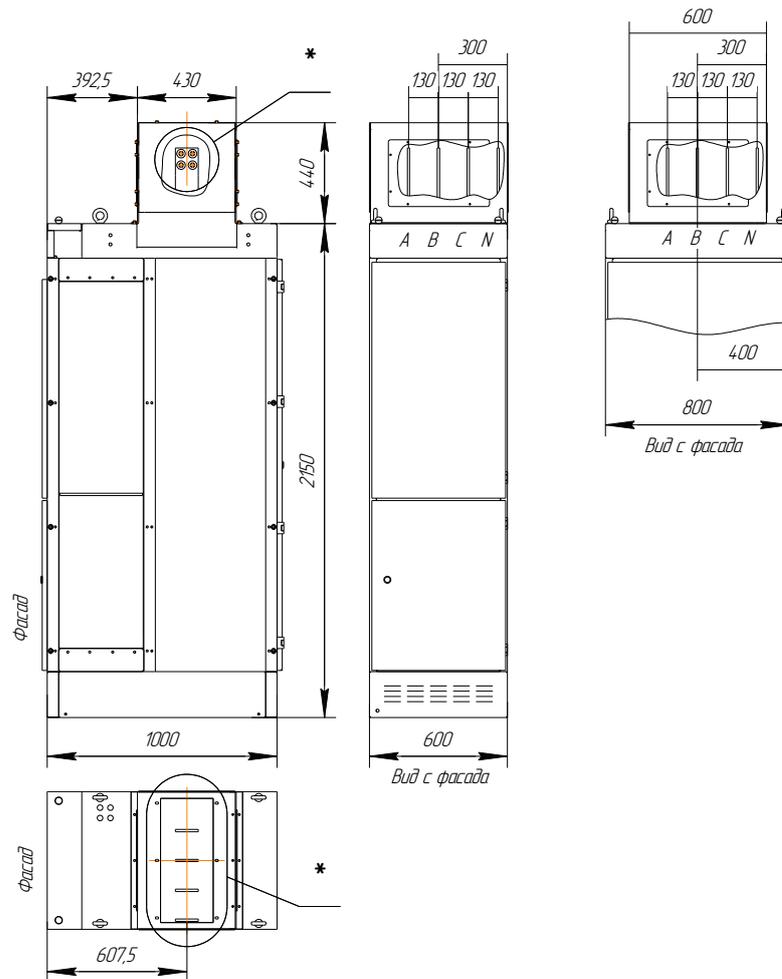
Продолжение приложения Г



- 1 Кожух;
- 2 Замок;
- 3 Крышка;
- 4 Шина;
- 5 Изолятор.

Рисунок Г.27 - Шинопровод секционный

Продолжение приложения Г

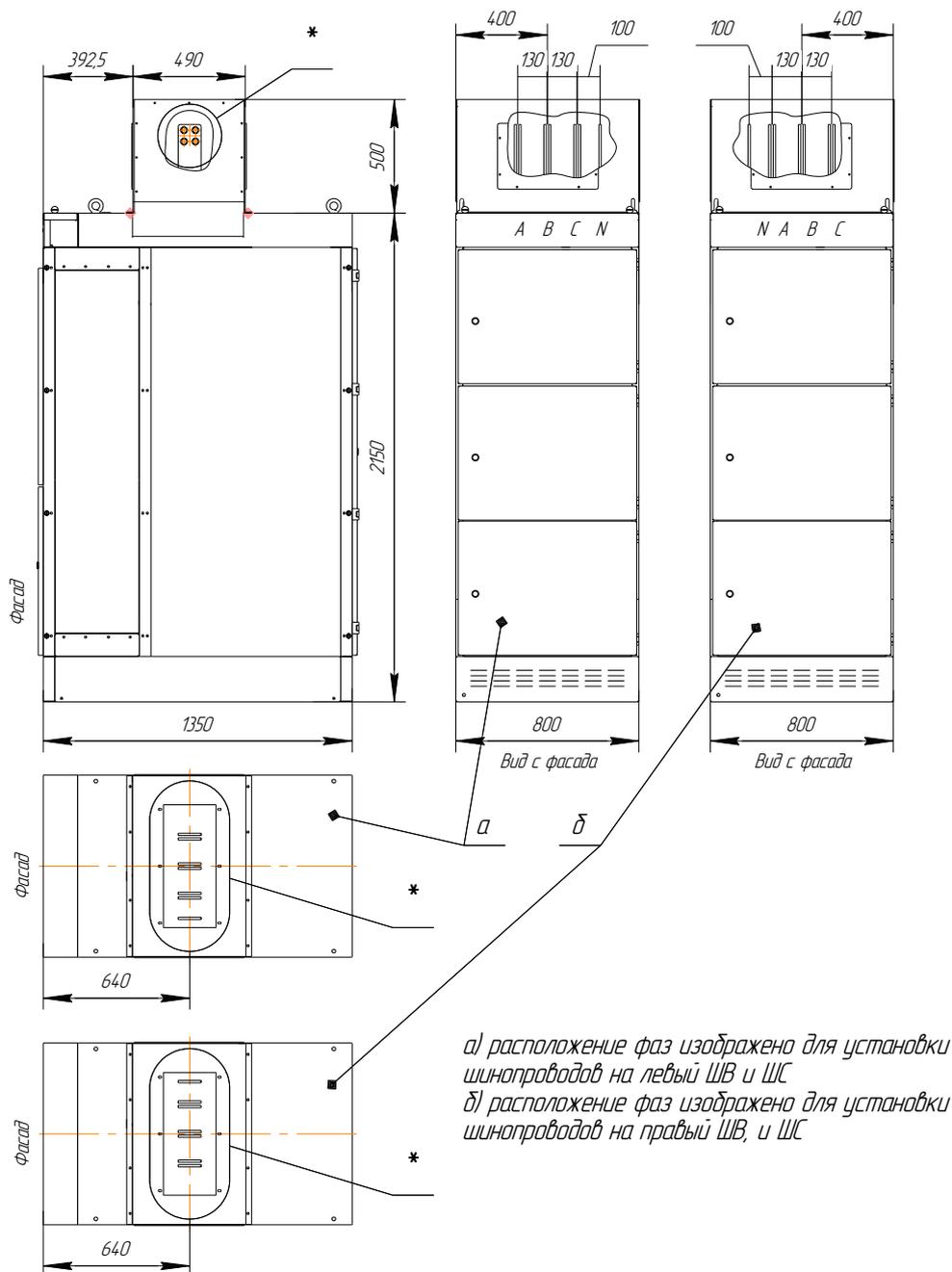


* – присоединительные размеры шинных выводов и отверстия в крышках шкафов РУНН КТПП по ГОСТ 14695-80.

Присоединительные размеры для установки шинпроводов на номинальный ток 1000–1600А со сборных шин вводных шкафов шириной 600мм и 800мм.

Рисунок Г.28 - Выход на ШМА номинальным током 1000-1600 А со сборных шин вводных шкафов и шинный ввод сверху на выключатель ввода в РУНН КТПП мощностью 1000-1600 кВА.

Продолжение приложения Г



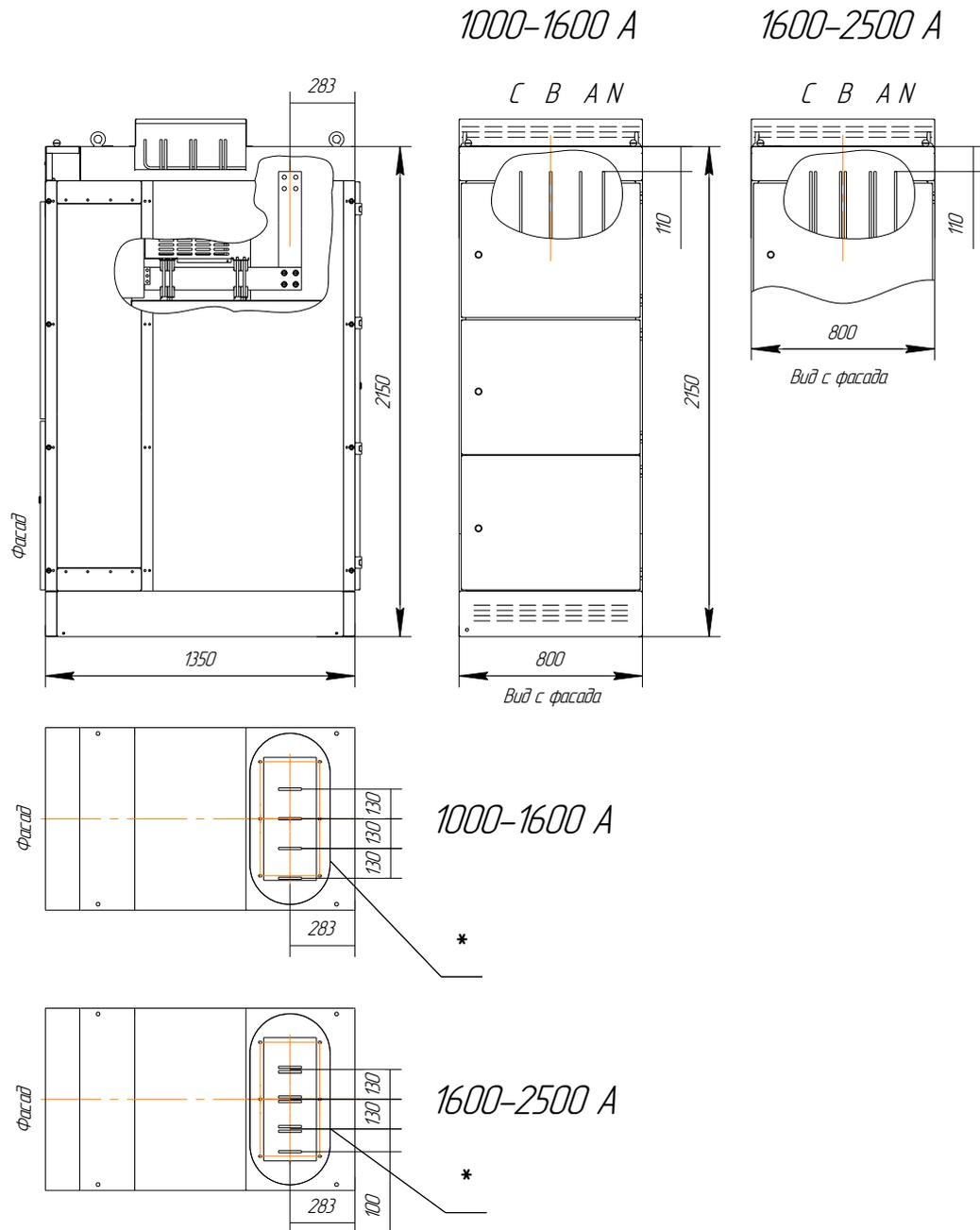
*а) расположение фаз изображено для установки шинпроводов на левый ШВ и ШС
 б) расположение фаз изображено для установки шинпроводов на правый ШВ, и ШС*

** - присоединительные размеры шинных выводов и отверстия в крышах шкафов РУНН КТПП по ГОСТ 14695-80.*

Присоединительные размеры для установки шинпроводов на номинальный ток 1600-2500 А со сборных шин вводных шкафов шириной 800 мм.

Рисунок Г.29 - Выход на ШМА номинальным током 1600-2500 А со сборных шин вводных шкафов и шинный ввод сверху на выключатель ввода в РУНН КТПП мощностью 1600-2500 кВА.

Продолжение приложения Г



* - присоединительные размеры шинных выводов и отверстия в крышках шкафов РУНН КТПП по ГОСТ 14695-80.

Присоединительные размеры для установки шинпроводов на номинальный ток 1600 А и 2500 А с верхнего отсека шкафа линий ШЛ-0,66.

Рисунок Г.30 - Выход на ШМА номинальным током 1600-2500 А с верхнего отсека шкафа линий ШЛ-0,66.

Продолжение приложения Г

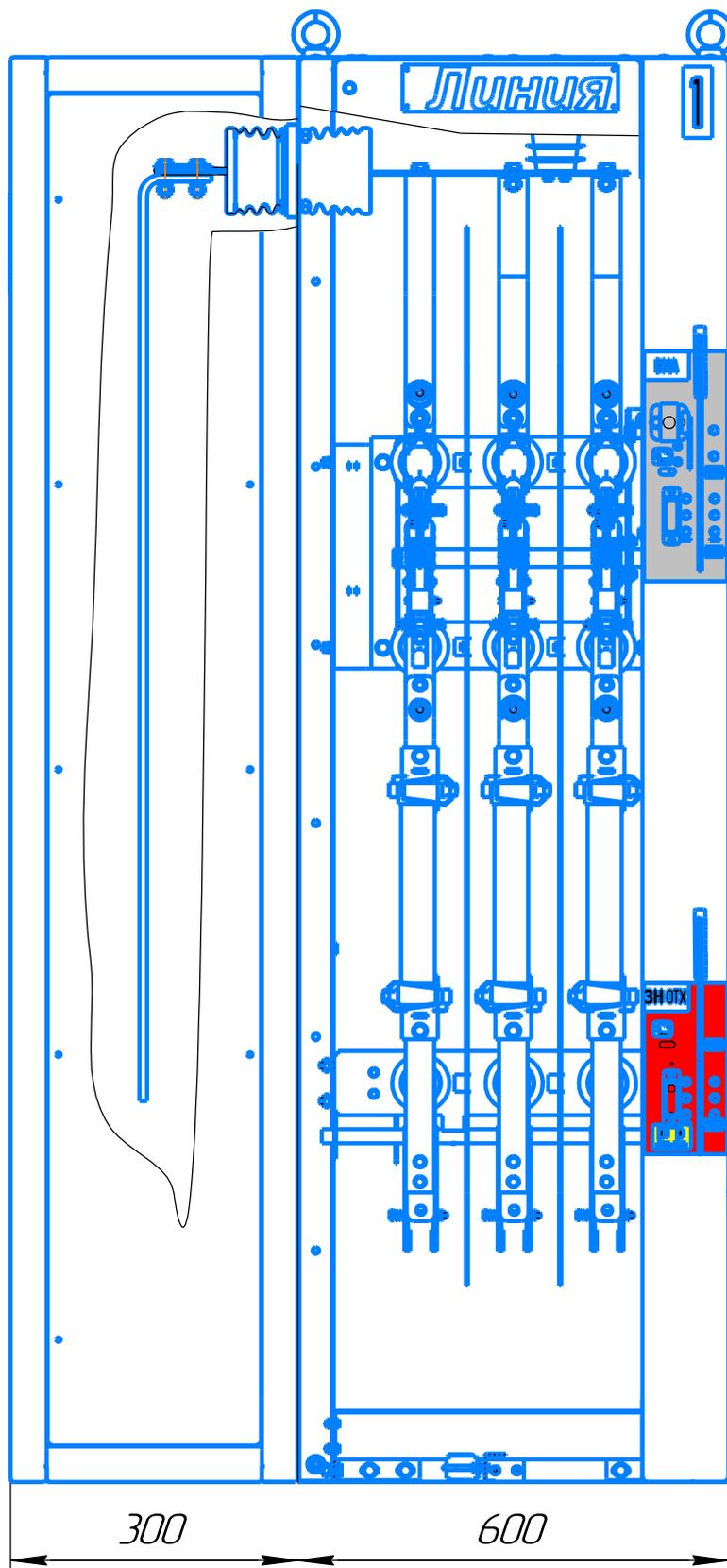


Рисунок Г.31 –Подвод питания на неподвижный контакт, подвод силового кабеля снизу.

Продолжение приложения Г

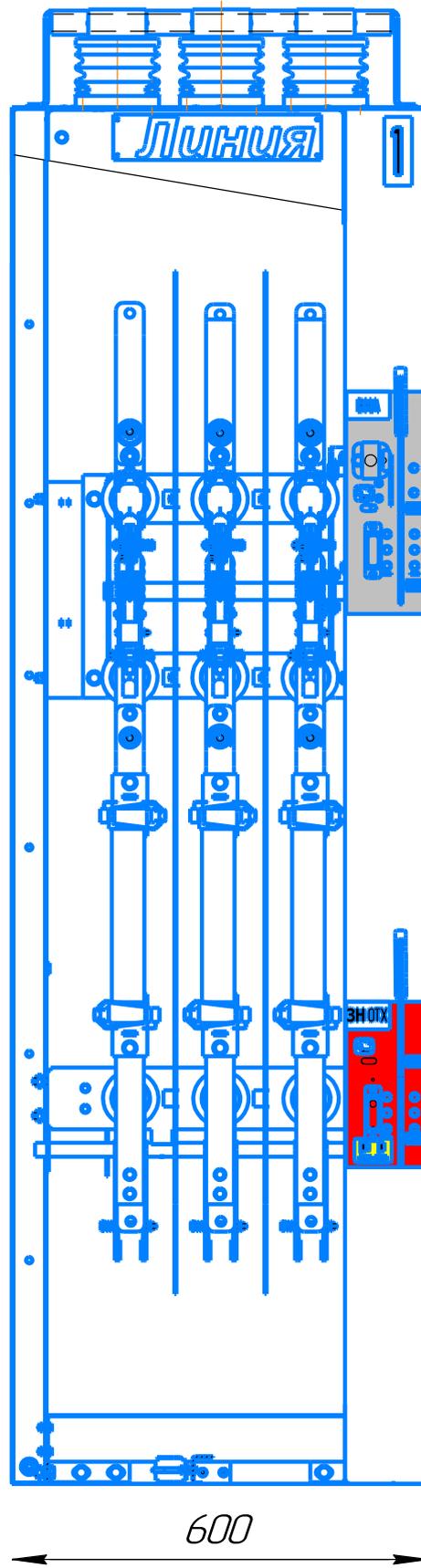
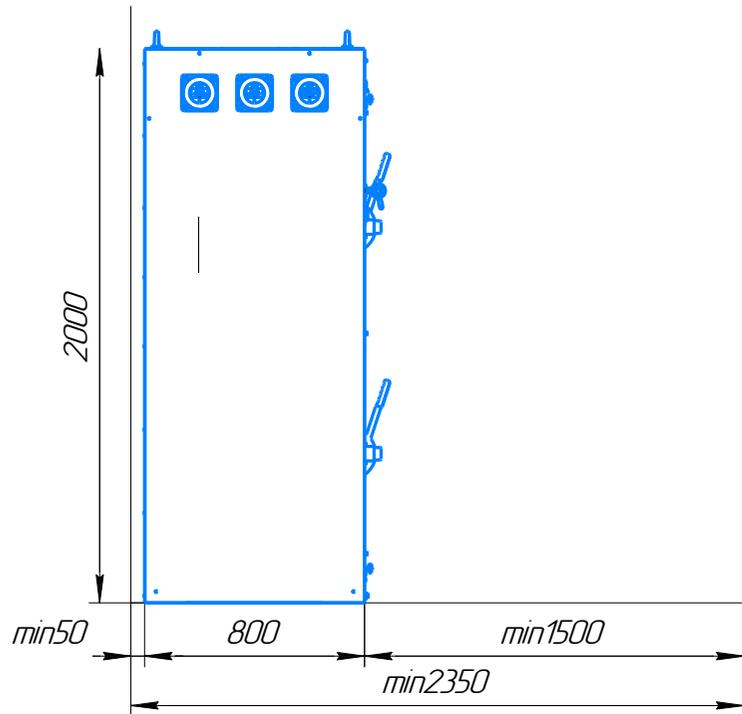


Рисунок Г.32 –Подвод питания на неподвижный контакт, подвод силового кабеля сверху.

Продолжение приложения Г

Ширина коридора обслуживания при однорядной установке



Ширина коридора обслуживания при двухрядной установке

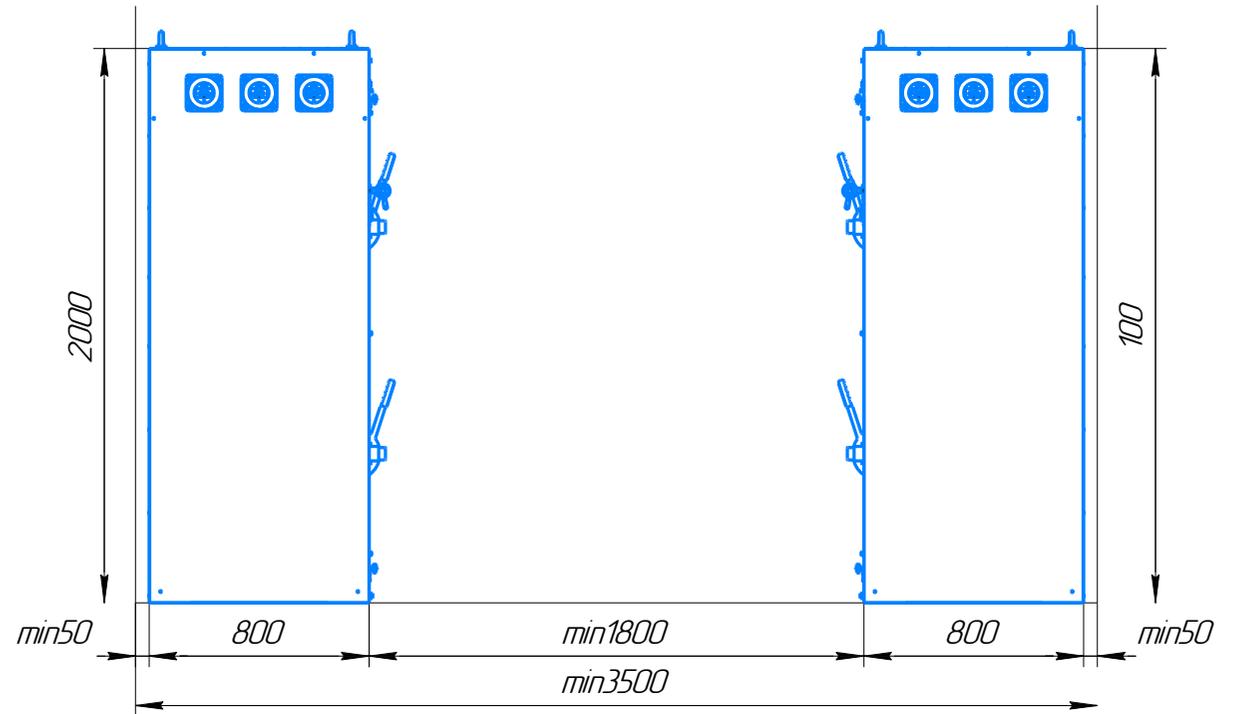
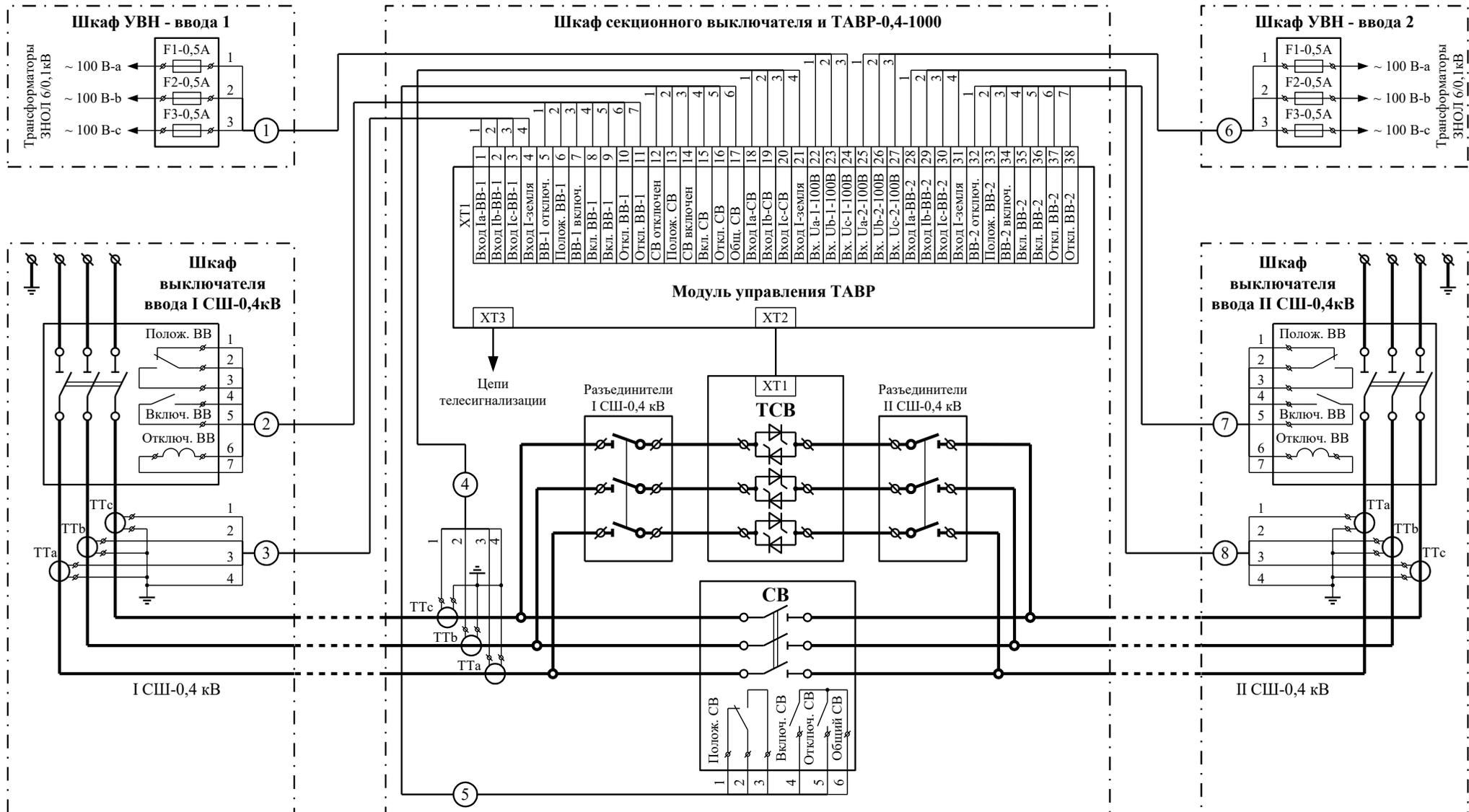
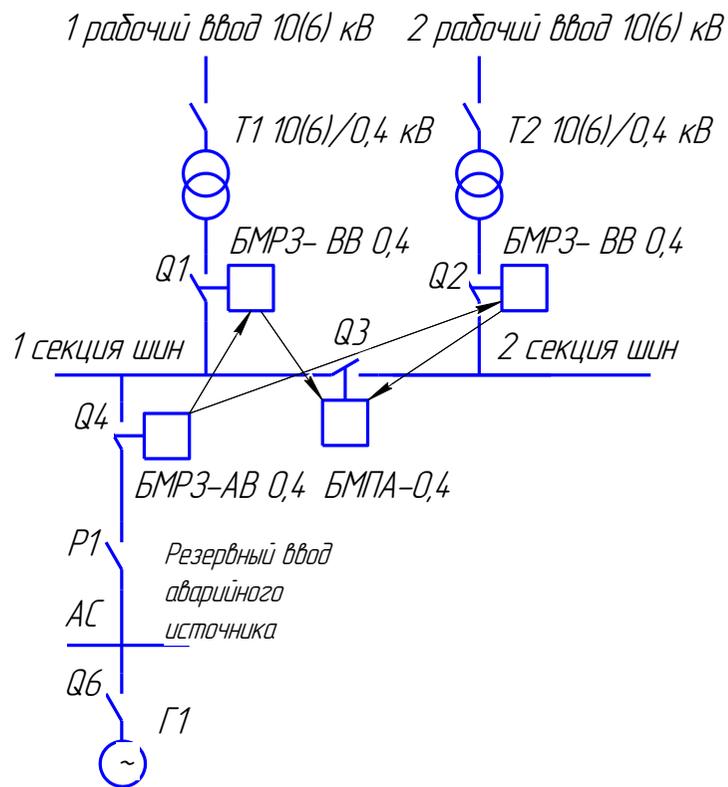


Рисунок Г.33 –Ширина коридора обслуживания.

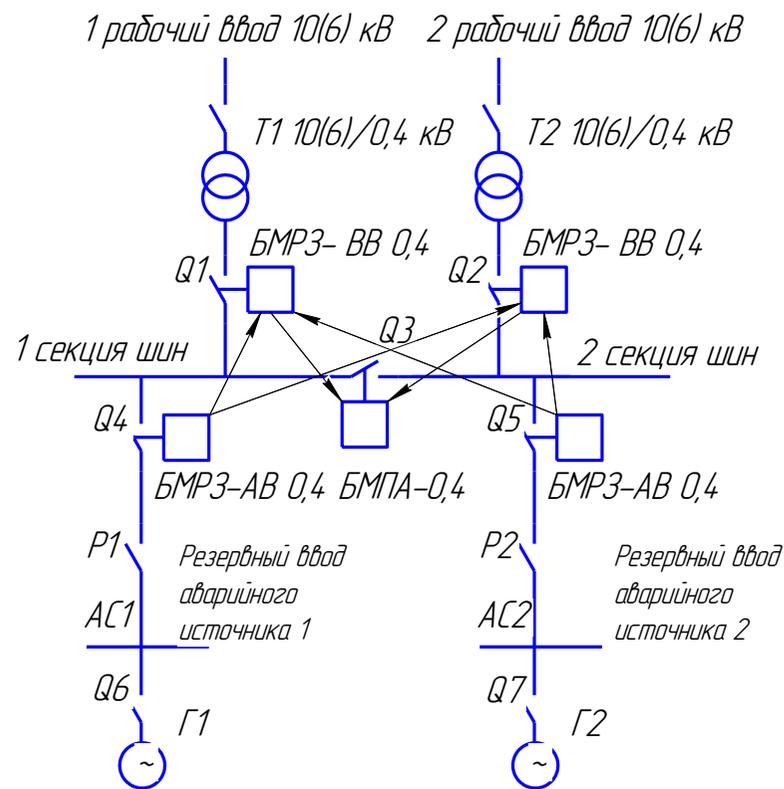
Приложение Д (обязательное) - Структурная схема КТП с ТАВР-0,4



Приложение Е (обязательное) - Схема главных цепей КТП-СЭЩ-А 6(10)/0,4 с комплектом БМРЗ-042008



Стрелками указаны функции АВР между блоками

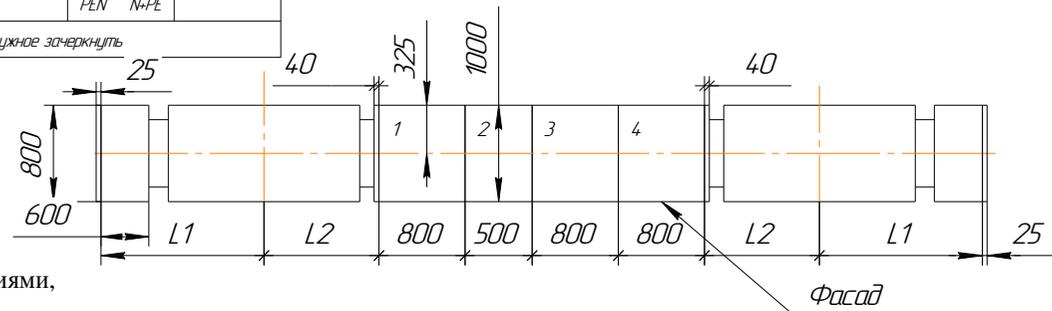


Стрелками указаны функции АВР между блоками

Продолжение приложения Ж
 Пример заполнения опросного листа на 2КТП-СЭЩ-П-630/6/0,4-03-УЗ

Шины сборные 1600 А														
Силовой трансформатор ТМЦФ 630/6/0,4 УЗ														
Выключатель														
Трансформатор тока														
Тип шкафа, панели	КСЦ-СЭЩ-32500-6-630/20УЗ	Силовой тр-р	Панель ввода (левая) ШВ 0.66-01 УЗ		Панель линий ШЛ 0.66-05 УЗ				Панель секции ШС 0.66-01 УЗ		Панель ввода (правая) ШВ 0.66-03 УЗ		Силовой тр-р	КСЦ-СЭЩ-326000-6-630/20 УЗ
номер панели			1	2	1	2	3	4	3	2	4	1	2	
номер ряда			1	1	1	2	2	3	2	4	1	4	2	
Номер фидера			B1	1	2	3	4	5	6	CB	7	B2		
Конструктивное исполнение (кабель или шинотвод) (К) (Ш)	**К↑		Ш	К↑	К↑	К↑	К↑	К↑	К↑	-	К↑	-		К↑
Расчетный ток фидера, А			1000	380	400	200	190	80	300	800	600	1000		
Выключатель	Тип выключателя		HGS-16	HGS630	NSX400N	NSX250N	NSX250N	NSX250N	NSX400N	HGS-16	NS800N	HGS-16		
	Номинальный ток, А		1600	630	400	250	250	250	400	1600	800	1600		
	Тип расцепителя		GPR-LH	GPR-LA	GPR-LA	GPR-LA	GPR-LA	GPR-LA	GPR-LA	GPR-LH	GPR-LA	GPR-LH		
	Номинальный ток расцепителя, А		1600	630	400	250	250	160	400	1600	800	1600		
	Проектная уставка, А		1000	400	400	200	200	80	300	1000	630	1000		
	Привод		моторный	моторный	ручной	ручной	ручной	ручной	ручной	моторный	моторный	моторный		
Независимый расцепитель		220В 50Гц	-	-	-	-	-	-	220В 50Гц	-	220В 50Гц			
Трансформатор тока коэффициент трансформации ***			ТШЛ 1000/5	ТШЛ 400/5	ТШЛ 400/5	Т01.200/5	Т01.200/5	Т01.100/5	ТШЛ 300/5	-	ТШЛ 600/5	ТШЛ 1000/5		
Измерительные приборы	Амперметр, Ц4.2704		1000/5	400/5	400/5	200/5	200/5	100/5	300/5	-	600/5	1000/5		
	Вольтметр, Ц4.2704		0-500В	-	-	-	-	-	-	-	-	0-500В		
	Счетчик		Меркурий 230АР-03Р	-	-	-	-	-	-	-	-	Меркурий 230АР-03Р		

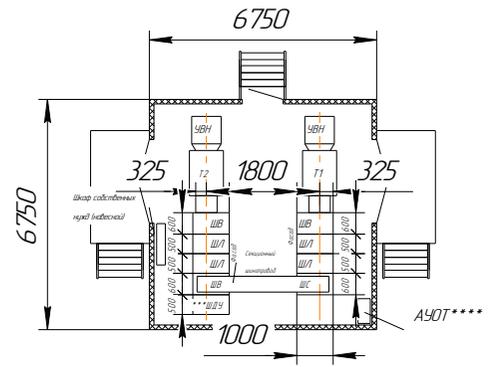
Заказчик	Объект	Наличие АВР		Гидротележка		Выполнение нейтрали	
		да	нет	да	нет	глухая/земленная	изолированная
Проектный институт	Примечание	PEN N-PE					
		ненужное зачеркнуть					



- 1) * По заказу (выход к ШМА).
- 2)** Ввод кабеля снизу (-ввод кабеля сверху).
- 3) Установка трансформаторов тока на линиях - по одному.
- 4) ***- Типоисполнения трансформаторов тока устанавливаются в соответствии с разработанными конструкциями, согласно указанному номиналу.

Продолжение приложения Ж
Пример заполнения опросного листа на КТП-СЭЦ-А-630/6/0,4-03-У3 в модуле электротехнических блоков

Шины сборные 1000 А																												
Силовой трансформатор ТМСФ 630/6/0,4 УЗ У/У-0																												
Выключатель																												
Трансформатор тока																												
Тип шкафа, панели	КЭ-СЭ-3200-6-630/20 УЗ	Силовой ТР-Р	Шкаф шинного ввода слева ШВ 0,66-25 УЗ	Шкаф линии ШЛ 0,66-05 УЗ				Шкаф линии ШЛ 0,66-05 УЗ				Шкаф секц. выкл. ШС 0,66-06 УЗ	Шкаф дпт. управления ШР 0,66-14 УЗ	Шкаф обратного ввода ШВ 0,66-24 УЗ	Шкаф линии ШЛ 0,66-05 УЗ				Шкаф линии ШЛ 0,66-05 УЗ				Шкаф шинного ввода справа ШВ 0,66-26 УЗ	Силовой ТР-Р	КСО-СЭШ-326000-6-630/20 УЗ			
номер панели	-	-	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	1	6	1	7	7	7	7	8	8	8	8	9	1	-	-
номер ряда	-	-	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	1	-	-	
Номер фидера	-	-	B1	1	2	3	4	5	6	7	8	CB	-	-	B3	1	9	10	11	12	13	14	15	16	B2	-	-	
Конструктивное исполнение (кабель или шинотрава) (К) (Ш)	*K↑	-	Ш	К↑	К↑	К↑	К↑	К↑	К↑	К↑	К↑	К↑	-	-	↑К	↑К	↑К	↑К	↑К	↑К	↑К	↑К	↑К	↑К	Ш	-	↑К	
Расчетный ток фидера, А	-	-	950	318	307	128	122	300	-	-	-	500	-	-	950	318	307	128	122	300	-	-	-	950	-	-		
Выключатель	Тип выключателя	-	HGS-16	HM630	HM630	HM250	HM250	HM400	HM630	HM250	HM250	HGS-16	-	HGS-16	HM400	HM400	HM250	HM250	HM630	HM250	HM250	HM250	HM250	HGS-16	-	-		
	Номинальный ток, А	-	1600	630	630	250	250	400	630	250	250	1000	-	1600	400	400	250	250	630	250	250	250	1600	-	-			
	Тип расцепителя	-	GPR-LH	GPR-LN	GPR-LN	GPR-LN	GPR-LN	GPR-LN	GPR-LN	GPR-LN	GPR-LN	GPR-LH	-	GPR-LH	GPR-LN	GPR-LN	GPR-LN	GPR-LN	GPR-LN	GPR-LN	GPR-LN	GPR-LN	GPR-LN	GPR-LH	-	-		
	Номинальный ток расцепителя, А	-	1600	630	630	160	160	400	630	250	250	1000	-	1600	400	400	160	160	630	250	250	160	160	1600	-	-		
	Проектная установка, А	-	1000	400	300	160	160	300	630	200	200	500	-	1000	400	320	160	160	630	250	100	100	1000	-	-			
Привод	-	-	моторный	ручной	ручной	ручной	ручной	ручной	ручной	ручной	ручной	ручной	моторный	-	моторный	ручной	ручной	ручной	ручной	ручной	ручной	ручной	ручной	ручной	моторный	-	-	
Независимый расцепитель	-	-	пост.220В	пост.220В	пост.220В	пост.220В	пост.220В	пост.220В	пост.220В	пост.220В	пост.220В	пост.220В	-	пост.220В	пост.220В	пост.220В	пост.220В	пост.220В	пост.220В	пост.220В	пост.220В	пост.220В	пост.220В	пост.220В	-	-		
Измерительные приборы	Трансформатор тока коэффициент трансформации *****	-	-	ТШЛ-0,66 600/5	ТШЛ-0,66 400/5	ТШЛ-0,66 400/5	ТШЛ-0,66 400/5	ТШЛ-0,66 150/5	ТШЛ-0,66 150/5	ТШЛ-0,66 400/5	ТШЛ-0,66 400/5	ТШЛ-0,66 200/5	ТШЛ-0,66 200/5	-	-	ТШН-0,66 1000/5	ТШН-0,66 400/5	ТШН-0,66 300/5	ТШН-0,66 150/5	ТШН-0,66 150/5	ТШН-0,66 600/5	ТШН-0,66 300/5	ТШН-0,66 100/5	ТШН-0,66 100/5	ТШН-0,66 1000/5	ТШН-0,66 600/5	-	-
	Амперметр, 3х270А	-	-	1000/5	400/5	400/5	150/5	150/5	400/5	400/5	200/5	200/5	-	-	1000/5	400/5	300/5	150/5	150/5	600/5	300/5	100/5	100/5	1000/5	-	-		
	Вольтметр, Ц4270А	-	-	0,500В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,500В	-	-		
Счетчик	-	-	Меркурий 230АР-03Р	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Меркурий 230АР-03Р	-	-		
Заказчик	Объект		Выполнение АВР в резервной установке		Оперативный ток на БМРЗ		Гидротележка		Исполнение нейтрали		Компановка БМ 2КТП-СЭЦ-А-630/6/0,4-03-У3																	
				да	нет	да	нет	PEN	АНРЕ	ненужное зачеркнуть																		
Проектный институт	Примечание:																											



- * K' - ввод кабеля снизу.
- ** - установка трансформаторов тока на линиях по одному.
- *** - при выполнении ШДУ отдельно стоящим необходимо указать на плане расстояние до места его расположения, что необходимо для определения длины жгутов междушкафных связей, входящих в комплект поставки.
- **** - необходимо предусмотреть источник постоянного оперативного тока для исполнений подстанций на постоянном оперативном токе.
- ***** - типос исполнения трансформаторов тока устанавливаются в соответствии с разработанными конструкциями согласно указанному номиналу.

