



**МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ
ЗАВОД им. В.И.КОЗЛОВА**

КТПЦ



СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие сведения	4
2 Структура условного обозначения	4
3 Условия эксплуатации	4
4 Классификация	5
5 Технические данные	6
6 Состав изделия	7
7 Устройство и работа	7
8 Условия транспортирования и хранения	12
9 Комплектность поставки	12
10 Формулирование заказа	12
Приложение А	13
Приложение Б	14
Приложение В	20
Приложение Г	32

Система менеджмента качества предприятия сертифицирована международным органом
по сертификации "КЕМА", Голландия
и национальным органом по сертификации БелГИСС на соответствие ISO-9001-2000.

2007 г.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Комплектные двухтрансформаторные подстанции 2КТПЦ (далее КТП) мощностью 250...1600 кВ·А с вводами (без вводов) от аварийного источника питания, с защитой и автоматикой, выполненной на микропроцессорных блоках типа БМРЗ-0,4, предназначены для:

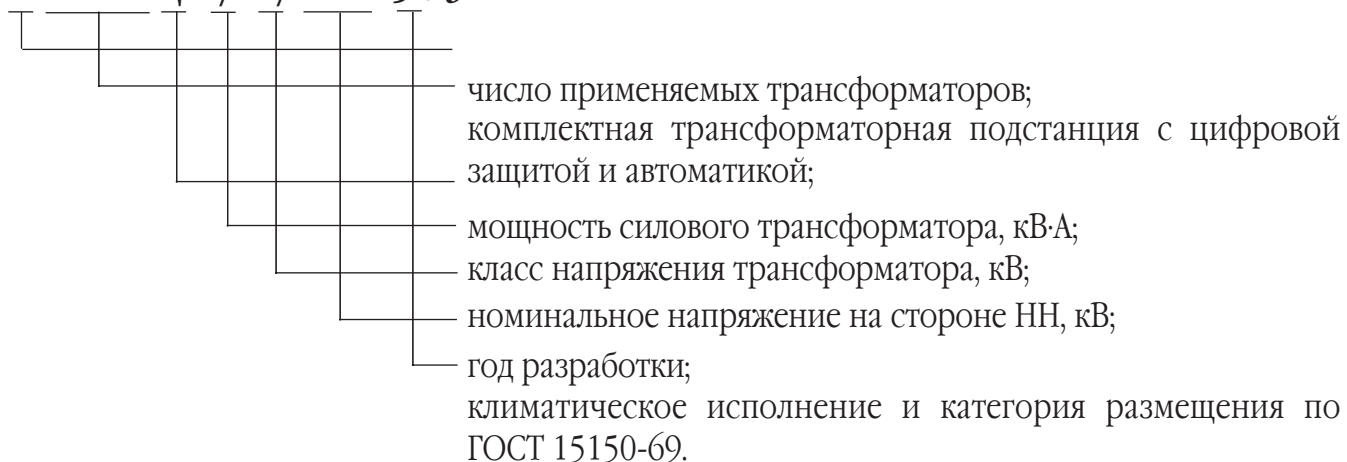
- ❖ приема электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц на напряжение 6(10) кВ;
- ❖ преобразования и распределения электроэнергии на напряжении 6 (10)/0,4 кВ;
- ❖ автоматизации перехода на резервное или аварийное питание (при потере основного питания) и автоматического возврата на питание от основных источников (при восстановлении напряжения).

1.2 КТП может применяться в системах электроснабжения потребителей ТЭЦ, АЭС, газоперекачивающих компрессорных станций магистральных газопроводов и в других отраслях промышленности для обеспечения надежного электроснабжения:

- ❖ электроприемников I категории,
- ❖ особой группы электроприемников I категории,
- ❖ для поставки на экспорт.

2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

2 КТПЦ X/10/X-2005 УЗ



3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Высота над уровнем моря не более 1000 м.

Температура окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 40°С.

Относительная влажность окружающего воздуха не более 80 % (при температуре 20°С).

Атмосферное давление 86,6 кПа-106,7 кПа (650 мм рт. ст. - 800 мм рт. ст.).

Окружающая среда невзрывоопасная, пожаробезопасная, не содержащая токопроводящей пыли с содержанием коррозионно-активных агентов по атмосфере типа II по ГОСТ 15150-69.

КТП не предназначены для работы в условиях резких толчков, ударов, сильной тряски, а также для работы на подвижных установках и в шахтах.

Степень защиты оболочки - IP 21 по ГОСТ 14254-96.

Пожарная безопасность КТП соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004-91.

Требования техники безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.4-75.

КТП соответствуют требованиям ТУ 16-530.191-77, ГОСТ 14695-80.

4. КЛАССИФИКАЦИЯ

4.1 КТП классифицируются по признакам, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Признаки классификации КТП	Исполнения
По типу силового трансформатора	С масляным трансформатором С сухим трансформатором
По способу выполнения нейтрали трансформатора на стороне НН	С глухо-заземленной нейтралью
По взаимному расположению	Однорядное Двухрядное
По числу применяемых трансформаторов	С двумя трансформаторами
Наличие изоляции шин в РУНН	С неизолированными шинами
По выполнению высоковольтного ввода	Кабельный снизу
По выполнению выводов отходящих линий	Кабелем вниз
По выполнению ввода аварийного источника питания	Кабельный снизу
По климатическому исполнению и категории размещения	УЗ по ГОСТ 15150-69
По степени защиты оболочки	IP 21 по ГОСТ 14254-96
По типу автоматических выключателей	С выдвижными выключателями
По наличию шкафов аварийного ввода	С двумя шкафами С одним шкафом Без шкафа
По типу обслуживания	Двухстороннее

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

5.1 Технические данные КТП приведены в таблице 2.

Полный срок службы - 25 лет.

Гарантийный срок эксплуатации - 3 года со дня ввода КТП в эксплуатацию.

Гарантийный срок исчисляется со дня ввода в эксплуатацию, но:

- ❖ не позднее 6 месяцев - для действующих предприятий,
- ❖ не позднее 9 месяцев - для строящихся предприятий со дня поступления КТП на предприятие.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра для КТП				
	250	400	630	1000	1600 *
Мощность силового трансформатора, кВ·А					
Номинальное напряжение, кВ на стороне ВН на стороне НН	6; 10 0,4; 0,66				
Ток термической стойкости в течении 1с, кА УВН РУНН	16 10	16 10	16 20	16 20	16 30
Ток электродинамической стойкости, кА УВН РУНН	41 25	41 25	41 50	41 50	41 70
Номинальный ток сборных шин РУНН, кА	0,36	0,58	0,91	1,445	2,312
Ток предохранителя УВН, А для напряжения 6 кВ для напряжения 10 кВ	50 31,5	80 50	100 80	100 100	– –
Диапазон номинальных токов автоматических выключателей, А в шкафах линий в шкафах ввода НН	16 ... 630 630 ... 1600				16 ... 1000 630 ... 3200
Потери КТП (суммарные потери силового трансформатора), кВт, не более масляный трансформатор сухой трансформатор	4,28 3,72	6,23 5,33	8,84 7,57	12,4 10,4	18,8 14,6

Срок сохраняемости в упаковке изготовителя - 1 год

* КТП-1600 изготавливаются с трансформаторами ТМ и ТСЗГЛ по отдельному заказу

6. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

6.1 Двухтрансформаторная КТП состоит из:

- ❖ вводного устройства со стороны высокого напряжения (УВН) - 2 шт.;
- ❖ силового трансформатора - 2 шт.;
- ❖ кожуха выводов силового трансформатора - 2 шт. (только для КТП с масляными трансформаторами);
- ❖ распределительного устройства низкого напряжения (РУНН), состоящего из:
 - шкафа стыковки с трансформатором - 2 шт.;
 - шкафа рабочего ввода - 2 шт.;
 - шкафа аварийного ввода - до 2 шт. (по заказу);
 - секционного шкафа - 1 шт.;
 - шкафа отходящих линий - количество по заказу;
 - шкафа управления - 1 шт.;
 - шинной перемычки - 1 шт. (для двухрядной КТП).

По требованию заказчика КТП может поставляться в утепленной оболочке (возможен вариант бетонного блок-бокса).

6.2 Совместно с КТП в качестве аварийных источников питания могут использоваться автоматизированные комплектные станции (в блочнокомплектном исполнении производства завода "Звезда" г. С.-Петербург) или резервный ввод от энергосистемы.

6.3 Однолинейные схемы КТП (различных вариантов) приведены в приложении А.

Схемы главных цепей шкафов КТП приведены в приложении Б.

Габаритные и установочные размеры КТП приведены в приложении В.

Пример оформления опросного листа приведен в приложении Г.

7. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

7.1 По заказу КТП комплектуются герметичными масляными трансформаторами серии ТМГ (в гофробаке) или сухими трансформаторами серии ТСЗГЛ.

7.2 На масляных трансформаторах ТМГ устанавливается коробка зажимов (в которую входят контакты мановакуумметра, сигнализирующего о повышении давления в баке трансформатора) и термометра манометрического (для трансформатора мощностью 1000 кВ·А). На трансформаторах мощностью 250, 400, 630 кВ·А установлен стеклянный термометр (для контроля температуры масла в баке трансформатора).

7.3 В стандартной комплектации трансформаторы серии ТСЗГЛ не имеют встроенных устройств защиты и сигнализации. По заказу трансформаторы могут комплектоваться тепловыми реле, контролирующими температуру нагрева обмоток.

7.4 КТП с выключателем нагрузки на стороне высокого напряжения комплектуется устройством УВН типа ШВ-3. При глухом вводе на стороне ВН (КТП с масляным трансформатором) комплектуются шкафом ШВ-1, служащим для присоединения высоковольтного питающего кабеля, а в КТП (с сухими трансформаторами) высоковольтный кабель подсоединяется непосредственно к выводам ВН трансформатора.

7.5 В шкафу ШВ-3 устанавливается выключатель нагрузки ВН-10/400-163-10УЗ с предохранителями ПКЭ. Высоковольтные предохранители снабжены указателями срабатывания, которые при перегорании предохранителя воздействуют на микропереключатель, контакт которого включен в цепь катушки отключения выключателя нагрузки. В шкафу имеются блокировки не допускающие:

- а) включение заземляющих ножей выключателя нагрузки при включенных главных ножах;
- б) включение главных ножей выключателя нагрузки при включенных заземляющих ножах;
- в) открывание дверей шкафа при включенном аппарате в начале питающего кабеля;
- г) включение заземляющих ножей выключателя нагрузки при вкваченом автоматическом выключателе на вводе в РУНН.

Блокировки по п.п. а), б) обеспечиваются конструкцией выключателя нагрузки.

Блокировки по п.п. в), г) обеспечиваются конструкцией шкафа и установкой блок-замков.

7.6 Для ввода высоковольтных кабелей в дне шкафов УВН предусмотрены два отверстия диаметром 60 мм с уплотнением.

7.7 Для подвода питания от силовых трансформаторов к РУНН, КТП комплектуются шкафами стыковки, на нулевой шине которых устанавливается трансформатор, служащий для организации защиты от однофазных коротких замыканий. С фасадной стороны шкафа, по вертикали, размещены три ячейки, в которых устанавливаются:

- ❖ блок учета 7БР-154ГЦ с электронным многотарифным счетчиком Евро α (ЕА05 RAL-P1BF-4) или любым другим электронным счетчиком по заказу (верхняя ячейка);
- ❖ релейный блок 7БР-004ГЦ защиты минимального напряжения (средняя ячейка).

7.8 Соединение силового трансформатора со шкафом стыковки и УВН выполняется шинами и осуществляется:

- ❖ в КТП с сухими трансформаторами - через стыковочные узлы трансформатора и шкафов;
- ❖ в КТП с масляными трансформаторами - через специальный кожух, который крепится к шкафам стыковки и УВН, и для обеспечения безопасности при эксплуатации закрывает выводы силового трансформатора и шины.

В кожухе предусмотрена дверца (запирающаяся на замок), служащая для обеспечения доступа к переключателю напряжений силового масляного трансформатора.

7.9 В шкафах РУНН, в качестве выключателей рабочих вводов, вводов аварийного питания и секционирования, устанавливаются выдвижные автоматические выключатели серий ВА 50-41, ВА50-43, Masterpact NW08-32 с узлом положений "вквачено - выкачено".

Выключатели могут устанавливаться как в исполнении с полупроводниковым блоком максимальных расцепителей тока, так и в исполнении без максимальных расцепителей.

Над силовыми выключателями на выдвижной конструкции (имеющей фиксацию в рабочем состоянии и ограничители положения "вквачено - выкачено") устанавливаются соответствующие микропроцессорные блоки релейной защиты:

- ❖ БМРЗ-0,4 ВВ - в шкафах рабочих вводов;
- ❖ БМРЗ-0,4 АВ - в шкафах аварийных вводов;
- ❖ БМПА-0,4 СВ - в секционном шкафу.

7.10 В нижней части шкафов расположены две ячейки, в которых устанавливаются:

- ❖ релейный блок 7БР-116ГЦ (в правой ячейке) и его блок зажимов (в левой ячейке) - в шкафу рабочего ввода слева от трансформатора;
- ❖ релейный блок 7БР-116ГЦ (в левой ячейке) и его блок зажимов (в правой ячейке) - в шкафу рабочего ввода справа от трансформатора;
- ❖ релейный блок 7БР-121ГЦ (в правой ячейке) и его блок зажимов (в левой ячейке) - в шкафу аварийного ввода;
- ❖ релейный блок 7БР-204ГЦ (в левой ячейке) и его блок зажимов (в правой ячейке) - в шкафу секционирования.

7.11 На дверях ячеек отходящих линий устанавливаются блоки управления и сигнализации 7БР-603ГЦ.

Один из выключателей в шкафу должен комплектоваться релейным блоком 7БР-603ГЦ1 (размещается на двери), в котором устанавливается автомат защиты цепей управления всех выключателей отходящих линий шкафа.

7.12 В шкафах рабочих вводов устанавливается блок-замок, позволяющий в КТП с выключателем нагрузки на стороне ВН выполнить блокировку по п. 7. 5 (г), а в КТП с глухим вводом на стороне ВН выполнить блокировку с заземляющими ножами коммутационного аппарата, установленного в начале питающего кабеля.

На фасадной двери шкафов установлен вольтметр и переключатель, позволяющие контролировать фазные и линейные напряжения соответствующей секции.

7.13 Шкафы аварийных вводов КТП допускают подключение восьми кабелей сечением $3 \times 185 + 1 \times 50 \text{ мм}^2$ с алюминиевыми или медными жилами.

7.14 Совместно с КТП двухрядного исполнения поставляется шинная перемычка, которая изготавливается в трех типоразмерах, обеспечивающих установку противоположных секций КТП с размерами между фасадами соответственно 1800, 2300, 2800 мм. По заказу, шинные перемычки могут изготавливаться с отличными от указанных размерами.

7.15 В зависимости от количества аварийных вводов КТП комплектуется шкафом управления:

- ❖ 7ШН - 76ГЦ - КТП без аварийных вводов;
- ❖ 7ШН - 74ГЦ - КТП с двумя аварийными вводами;
- ❖ 7ШН - 72ГЦ - КТП с одним аварийным вводом.

7.16 Контроль за работой и управление КТП может осуществляться как со шкафа управления, так и через АСУ.

7.17 Шкаф управления может устанавливаться как в одном ряду с РУНН, так и отдельностоящим. На фасадных дверях шкафа:

- ❖ установлен микропроцессорный блок центральной сигнализации БМЦС, обеспечивающий:
 - прием сигналов от КТП и АС;
 - их обработку, расшифровку;
 - сопровождение звуковым и световым сигналом;
 - передачу обобщенных сигналов в АСУ;

- ❖ нанесена мнемосхема;
- ❖ расположены:
 - переключатели управления выключателями рабочих и аварийных вводов, секционным выключателем;
 - аппаратура включения и отключения схем автоматики;
 - кнопки дистанционного управления АС;
 - сигнальные лампы положения выключателей КТП и АС;
- ❖ установлены:
 - вольтметры (для контроля наличия напряжения на вводах и секциях КТП);
 - амперметры (для контроля нагрузки силовых трансформаторов и АС);
 - переключатель (для отключения питания всех сигнальных ламп КТП, при отсутствии в помещении обслуживающего персонала).

7.18 Схемами управления выключателей вводов (рабочих и аварийных) и секционирования предусмотрены:

- ❖ сигнализация положения "отключено" и "включено";
- ❖ сигнализация аварийного отключения выключателя (мигание лампы "отключено");
- ❖ контроль цепей управления выключателя;
- ❖ контроль наличия напряжения цепей управления;
- ❖ фиксация и расшифровка информации о причине отключения выключателя.

7.19 Напряжение вспомогательных цепей - 220 В постоянного тока.

7.20 На двери ячейки выключателей отходящих линий (релейные блоки 7БР-603ГЦ, 7БР-603ГЦ1) устанавливается амперметр (для контроля величины нагрузки) и лампа, сигнализирующая об аварийном отключении выключателя.

7.21 Автоматика КТП выполнена на микропроцессорных блоках релейной защиты БМРЗ-0,4 ВВ (рабочие вводы), БМРЗ-0,4 АВ (аварийные вводы), БМПА-0,4 СВ (секционный выключатель) и предусматривает два алгоритма работы с возможностью их отдельного ввода в работу:

- ❖ двухстороннее автоматическое включение резервного питания секций КТП, выполненное на секционном выключателе (в дальнейшем АВР СВ) при исчезновении напряжения на одном из вводов с последующим автоматическим возвратом схемы в исходное положение при восстановлении напряжения на этом вводе;
- ❖ автоматическое включение резерва, выполненное на аварийном вводе (в дальнейшем АВР АВ), то есть запуск и включение аварийной станции (АС) или включение выключателя аварийного ввода (при питании от энергосистемы) при исчезновении напряжения на обоих вводах (с включением секционного выключателя), а также последующий возврат схемы в исходное положение при восстановлении напряжения на одном или двух вводах.

Выбор алгоритма автоматики, в зависимости от типа и количества аварийных источников, задаётся с помощью программных ключей.

Ввод в работу автоматики КТП осуществляется или со шкафа управления, или через АСУ. Режимы работы автоматики АВР СВ и АВР АВ ("включено" - "отключено") отображается сигнальными лампами на шкафу управления. Управление через АСУ возможно только при положении "включено" переключателя "управление через АСУ".

7.22 Вывод из работы АВР АВ, вывод в ремонт аварийной станции или выключателя аварийного ввода не препятствуют работе АВР СВ.

Вывод из работы АВР СВ, вывод в ремонт любого из выключателей рабочих вводов не препятствует работе АВР АВ.

7.23 В качестве автоматических выключателей рабочих и аварийных вводов, а также секционного выключателя, могут устанавливаться автоматы серии ВА 5Х - 41, ВА 5Х - 43, Masterpact NW 08 - 32 как с блоками управления без защит, так и с блоками управления, которые обеспечивают регулируемые по току и времени:

- ❖ защиту от перегрузки;
- ❖ максимальную токовую защиту;
- ❖ защиту от замыканий на землю.

В качестве автоматических выключателей отходящих линий устанавливаются выдвижные выключатели с ручным приводом ВА и Compact NS с различного вида полупроводниковыми расцепителями, обеспечивающими защиты в зоне токов перегрузки и короткого замыкания.

7.24 Установленные на рабочих и аварийных вводах микропроцессорные блоки, кроме функций автоматики также имеют следующие защиты:

- ❖ максимальная токовая защита (МТЗ) с независимой характеристикой, имеет возможность блокировки (перевода на более высокую уставку) при пуске или самозапуске электродвигателей. МТЗ имеет две регулируемые отдельно выдержки времени, первая (меньшая) воздействует на отключение секционного выключателя, вторая - на отключение выключателя ввода, от перегрузки с независимой или обратозависимой характеристикой (задается программно), с одной ступенью выдержки времени;
- ❖ токовая защита 3IО с независимой характеристикой и двумя выдержками времени, которые функционируют аналогично МТЗ;
- ❖ трёхступенчатая резервная защита 0,4 кВ, действующая при отказе защит или выключателей отходящих линий.

Действие любой из защит рабочих или аварийных вводов вызывает запрет АВР СВ и АВР АВ. Ввод в работу любой из защит, блокировок осуществляется с помощью программных ключей.

7.25 На каждой секции КТП предусмотрена групповая защита минимального напряжения с выдержкой времени, предназначенная для отключения выключателей неответственной нагрузки КТП (по выбору) перед срабатыванием АВР аварийной станции), а также предусмотрена защита силовых масляных трансформаторов, действующая на отключение при повышении давления у трансформаторов мощностью 250...630 кВ·А, на сигнал при повышении t^0 и отключении при повышении давления у трансформаторов мощностью 1000 кВ·А.

7.26 В блоках предусмотрена возможность оперативного подключения к ПЭВМ, а также включение блока в АСУ. Подключение к ПЭВМ производится в соответствии со стандартом RS-232. Подключение к АСУ осуществляется в соответствии со стандартом RS-485 или по волоконно-оптической связи (по заказу).

От блоков БМРЗ и БМПА в АСУ передается информация:

- ❖ о текущих значениях токов, напряжения, частоты, мощности, $\cos \varphi$;
- ❖ о значениях входных и выходных дискретных сигналов;
- ❖ о положении выключателей;
- ❖ о срабатывании защит и автоматики;
- ❖ о параметрах аварийных событий и осциллограммы аварий;
- ❖ о действующих уставках и конфигурации функций РЗА.

С верхнего уровня АСУ на блоки передаются:

- ❖ команды управления выключателями;
- ❖ команды на изменение уставок и программных ключей;
- ❖ команды квитирования сигнализации;
- ❖ сигналы корректировки хода внутренних часов.

Обмен информацией с АСУ и ПЭВМ осуществляется по открытому для пользователей протоколу MODBUS.

8. УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

8.1 Условия транспортирования КТП.

Подстанция выдерживает транспортировку автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом в не отапливаемом грузовом отсеке:

- ❖ для районов с умеренным климатом - Л по ГОСТ 23216-78, 8(ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69;
- ❖ для труднодоступных и районов Крайнего Севера - Ж по ГОСТ 23216-78, 8(ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69.

Средний срок сохраняемости изделий в упаковке изготовителя не менее одного года.

9. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят:

- ❖ комплектная двухтрансформаторная подстанция КТП;
- ❖ грузоподъемная тележка для подъема, опускания и транспортирования выключателей, ВА50 (ВА5Х-41, ВА5Х-43) и Masterpact NW (количество по заказу);
- ❖ запасные части в соответствии с ведомостью ЗИП;
- ❖ техническая информация;
- ❖ паспорт;
- ❖ комплект контрольных кабелей (по заказу).

10. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

Для заказа КТП необходимо предоставить:

- ❖ заполненный опросный лист на КТП по форме, указанной в приложении Г;
- ❖ заполненный опросный лист на счетчик Евро (либо любой другой электронный счетчик);
- ❖ схему прокладки контрольных кабелей в каналах.

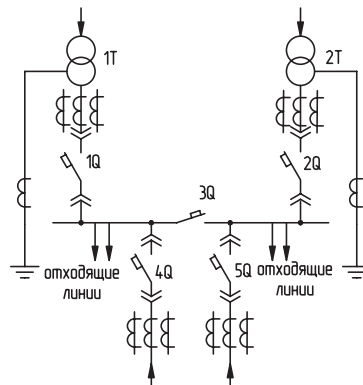
Пример записи обозначения при заказе КТП с двумя трансформаторами мощностью 1000 кВ·А, при поставке в район с умеренным климатом:

2КТПЦ - 1000 / 10 / 0,4 - 2004 УЗ, ТУ16.530.191 - 77

ПРИЛОЖЕНИЕ А

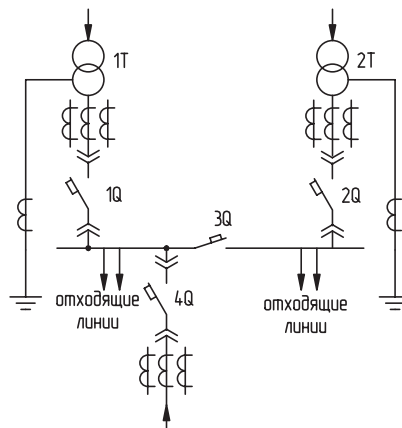
(обязательное)

ОДНОЛИНЕЙНЫЕ СХЕМЫ КТПЦ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ



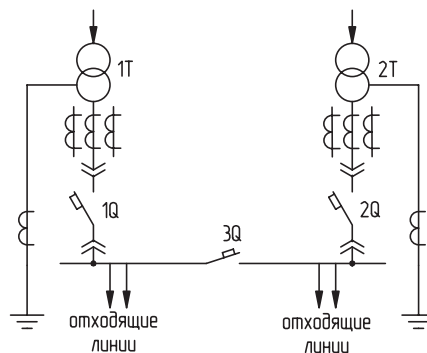
- 1 Q - автоматический выключатель шкафа ввода левого.
2 Q - автоматический выключатель шкафа ввода правого.
3 Q - автоматический выключатель секционного шкафа.
4 Q - автоматический выключатель шкафа аварийного ввода левой секции.
5 Q - автоматический выключатель шкафа аварийного ввода правой секции.

Рис. А1 Однолинейная схема 2КТПЦ с двумя аварийными вводами



- 1 Q - автоматический выключатель шкафа ввода левого.
2 Q - автоматический выключатель шкафа ввода правого.
3 Q - автоматический выключатель секционного шкафа.
4 Q - автоматический выключатель шкафа аварийного ввода левой секции.

Рис. А2 Однолинейная схема 2КТПЦ с одним аварийным вводом

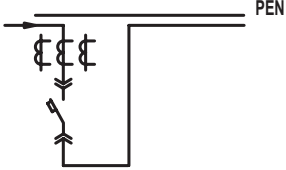
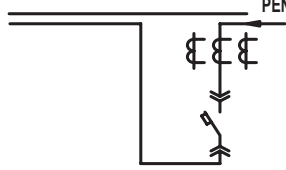


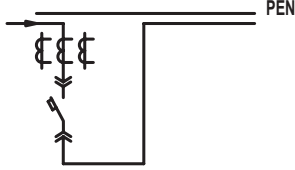
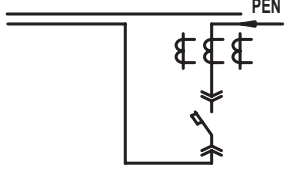
- 1 Q - автоматический выключатель шкафа ввода левого.
2 Q - автоматический выключатель шкафа ввода правого.
3 Q - автоматический выключатель секционного шкафа.

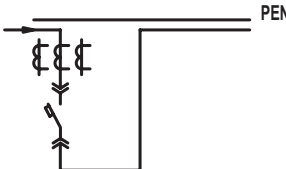
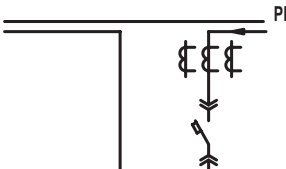
Рис. А3 Однолинейная схема 2КТПЦ без аварийного ввода

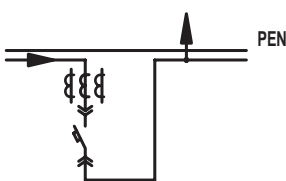
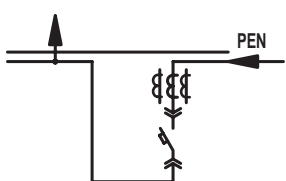
ПРИЛОЖЕНИЕ Б

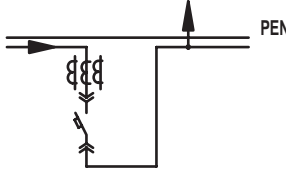
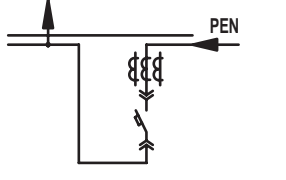
(обязательное)

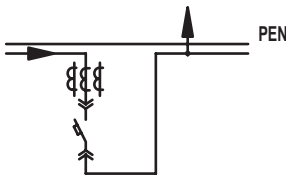
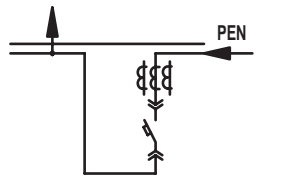
Назначение	Ввод от рабочего трансформатора (слева)	Ввод от рабочего трансформатора (справа)
Тип шкафа	7ШН-14Ц	7ШН-15Ц
Схема главных цепей шкафов РУНН		
Мощность силового тр-ра, кВ·А	630; 1000	630; 1000
Тип устанавливаемых выключателей	На вводе: ВА5Х-43	На вводе: ВА5Х-43
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)	800x1000x2200	800x1000x2200

Назначение	Ввод от рабочего трансформатора (слева)	Ввод от рабочего трансформатора (справа)
Тип шкафа	8ШН-14Ц	8ШН-15Ц
Схема главных цепей шкафов РУНН		
Мощность силового тр-ра, кВ·А	250; 400	250; 400
Тип устанавливаемых выключателей	На вводе: ВА5Х-41	На вводе: ВА5Х-41
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)	800x1000x2200	800x1000x2200

Назначение	Ввод от рабочего трансформатора (слева)	Ввод от рабочего трансформатора (справа)
Тип шкафа	14ШН-14Ц	14ШН-15Ц
Схема главных цепей шкафов РУНН		
Мощность силового тр-ра, кВ·А	250; 400; 630; 1000	250; 400; 630; 1000
Тип устанавливаемых выключателей	На вводе: Masterpact NW08-32	На вводе: Masterpact NW08-32
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)	800x1000x2200	800x1000x2200

Назначение	Ввод от рабочего трансформатора (слева)	Ввод от рабочего трансформатора (справа)
Тип шкафа	7ШН-18Ц	7ШН-19Ц
Схема главных цепей шкафов РУНН		
Мощность силового тр-ра, кВ·А	630; 1000	630; 1000
Тип устанавливаемых выключателей	На вводе: ВА5Х-43	На вводе: ВА5Х-43
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)	800x1000x2200	800x1000x2200

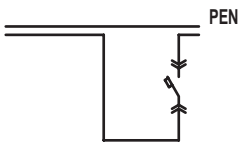
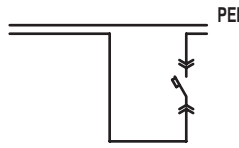
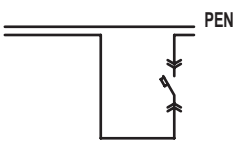
Назначение	Ввод от трансформатора (слева) с выходом шин под шинопровод	Ввод от трансформатора (справа) с выходом шин под шинопровод
Тип шкафа	8ШН-18Ц	8ШН-19Ц
Схема главных цепей шкафов РУНН		
Мощность силового тр-ра, кВ·А	250; 400	250; 400
Тип устанавливаемых выключателей	На вводе: ВА5Х-41	На вводе: ВА5Х-41
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)	800x1000x2200	800x1000x2200

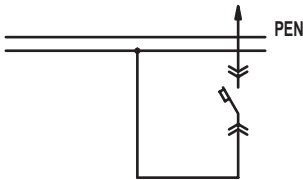
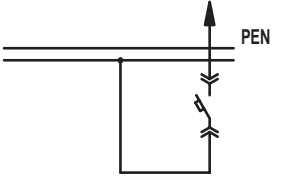
Назначение	Ввод от трансформатора (слева) с выходом шин под шинопровод	Ввод от трансформатора (справа) с выходом шин под шинопровод
Тип шкафа	14ШН-18Ц	14ШН-19Ц
Схема главных цепей шкафов РУНН		
Мощность силового тр-ра, кВ·А	250; 400; 630; 1000	250; 400; 630; 1000
Тип устанавливаемых выключателей	На вводе: Masterpact NW08-32	На вводе: Masterpact NW08-32
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)	800x1000x2200	800x1000x2200

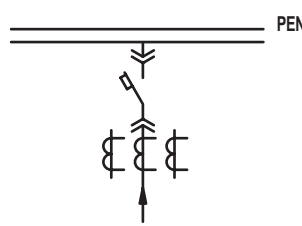
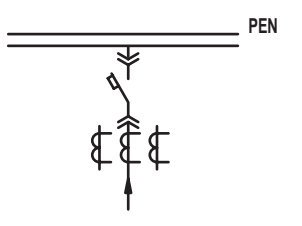
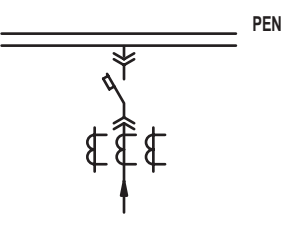
Назначение	Ввод от трансформатора (слева) с выходом шин под шинопровод	Ввод от трансформатора (справа) с выходом шин под шинопровод
Тип шкафа	7ШН-16Ц	7ШН-17Ц
Схема главных цепей шкафов РУНН		
Мощность силового тр-ра, кВ·А	630; 1000	630; 1000
Тип устанавливаемых выключателей	На вводе: ВА5Х-43	На вводе: ВА5Х-43
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)	800x1000x2200	800x1000x2200

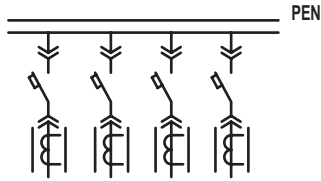
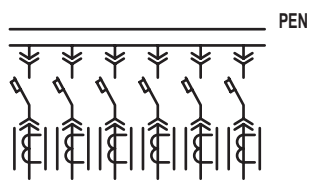
Назначение	Ввод от трансформатора (слева) с выходом шин под шинопровод	Ввод от трансформатора (справа) с выходом шин под шинопровод
Тип шкафа	8ШН-16Ц	8ШН-17Ц
Схема главных цепей шкафов РУНН		
Мощность силового тр-ра, кВ·А	250; 400	250; 400
Тип устанавливаемых выключателей	На вводе: ВА5Х-41	На вводе: ВА5Х-41
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)	800x1000x2200	800x1000x2200

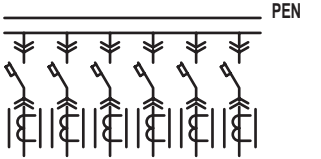
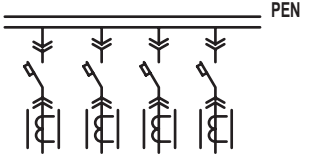
Назначение	Ввод от трансформатора (слева) с выходом шин под шинопровод	Ввод от трансформатора (справа) с выходом шин под шинопровод
Тип шкафа	14ШН-16Ц	14ШН-17Ц
Схема главных цепей шкафов РУНН		
Мощность силового тр-ра, кВ·А	250; 400; 630; 1000	250; 400; 630; 1000
Тип устанавливаемых выключателей	На вводе: Masterpact NW08-32	На вводе: Masterpact NW08-32
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)	800x1000x2200	800x1000x2200


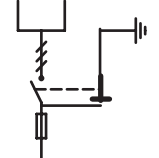
Назначение	Секционный для однорядной КТП	Секционный для однорядной КТП	Секционный для однорядной КТП
Тип шкафа	7ШН-13Ц	8ШН-13Ц	14ШН-13Ц
Схема главных цепей шкафов РУНН			
Тип устанавливаемых выключателей	Секционный: BA5X-43	Секционный: BA5X-41	Секционный: Masterpact NW08-32
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)	800x1000x2200	800x1000x2200	800x1000x2200

Назначение	Секционный для двухрядной КТП	Секционный для двухрядной КТП
Тип шкафа	14ШН-11Ц	8ШН-11Ц
Схема главных цепей шкафов РУНН		
Тип устанавливаемых выключателей	Секционный: Masterpact NW08-32	Секционный: BA5X-41
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)	800x1000x2200	800x1000x2200

Назначение	Ввод на секцию от аварийного источника	Ввод на секцию от аварийного источника	Ввод на секцию от аварийного источника
Тип шкафа	7ШН-12Ц	8ШН-12Ц	14ШН-12Ц
Схема главных цепей шкафов РУНН			
Тип устанавливаемых выключателей	На вводе: BA5X-43	На вводе: BA5X-41	На вводе: Masterpact NW08-32
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)	800x1000x2200	800x1000x2200	800x1000x2200

Назначение	Питание отходящих линий	Питание отходящих линий
Тип шкафа	ЗШН-304	ЗШН-606
Схема главных цепей шкафов РУНН		
Тип устанавливаемых выключателей	На линиях: ВА57-35; ВА51-39; Compact NS	На линиях: ВА5Х-41; АЗ790; ВА52-35; ВА57-35; ВА51-39; ВА57-39 Compact NS
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)	400x1000x2200	800x1000x2200

Назначение	Питание отходящих линий	Питание отходящих линий
Тип шкафа	13ШН-606	13ШН-304
Схема главных цепей шкафов РУНН		
Тип устанавливаемых выключателей	На линиях: ВА5Х-41; АЗ790; ВА52-35; ВА57-35; ВА51-39; ВА57-39; Compact NS	На линиях: ВА57-39; ВА51-39; Compact NS
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)	800x1000x2200	400x1000x2200

Назначение	Секционный для однорядной КТП	Секционный для однорядной КТП
Тип шкафа	ШВ-1	ШВ-3
Схема главных цепей шкафов РУНН		
Мощность силового тр-ра, кВ·А	250; 400; 630; 1000	250; 400; 630; 1000
Тип устанавливаемых выключателей	-	ВН-10/400-163-10У3
Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)	420x960x2200	800x1000x2200

НОМЕНКЛАТУРА ШКАФОВ

Таблица В1

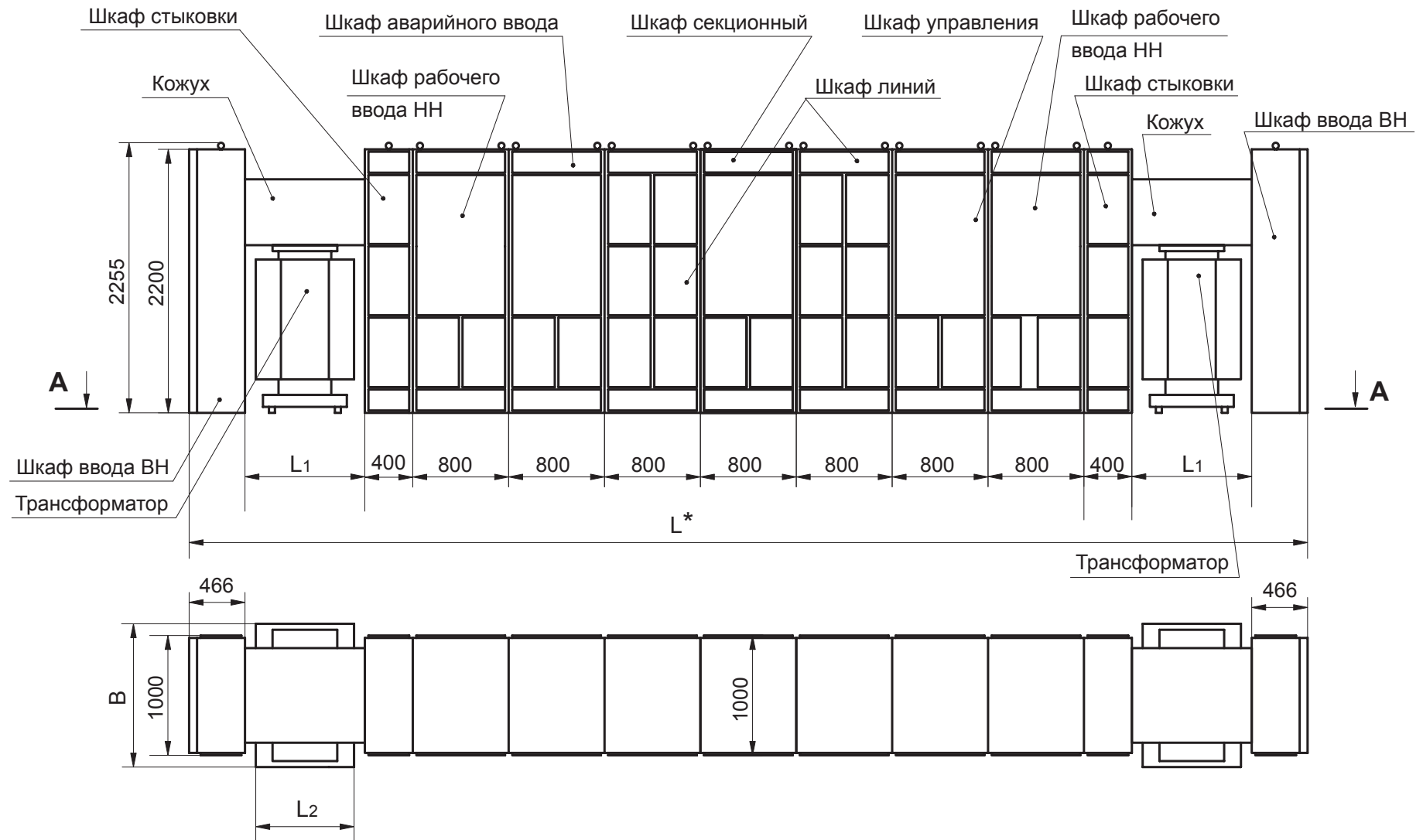
Назначение шкафа	Тип шкафа	Тип выключателя		Масса шкафа, кг	Тип релейного блока и блока БМРЗ
		на вводе	на линиях		
Ввод ВН	ШВ-1	глухой ввод	—	130	—
	ШВ-3	ВН-10/400-16з.10У3		310	
Шкаф рабочего ввода	7ШН-14Ц, 7ШН-15Ц, 7ШН-16Ц, 7ШН-17Ц, 7ШН-18Ц, 7ШН-19Ц	BA5X-43		650	7БР-116ГЦ, БМРЗ-0,4 ВВ
	8ШН-14Ц, 8ШН-15Ц, 8ШН-16Ц, 8ШН-17Ц, 8ШН-18Ц, 8ШН-19Ц	BA5X-41		440	
	14ШН-14Ц, 14ШН-15Ц, 14ШН-16Ц, 14ШН-17Ц, 14ШН-18Ц, 14ШН-19Ц	Masterpact NW08-32		500	
Шкаф стыковки тр-ра с РУНН	—	—	—	130	7БР-154ГЦ, 7БР-004ГЦ
Шкаф секционный	7ШН-13Ц-для однорядной КТП, 7ШН-11Ц-для двухрядной КТП	BA5X-43	—	550	7БР-204ГЦ БМПА-0,4 СВ
	8ШН-13Ц- для однорядной КТП, 8ШН-11Ц-для двухрядной КТП	BA5X-41		440	
	14ШН-13Ц - для однорядной КТП, 14ШН-11Ц-для двухрядной КТП	Masterpact NW08-32		500	
Шкаф линий	3ШН-606, 13ШН-606	—	BA51-39, BA52-35, BA57-35, BA5X-41, Compact NS, A3794	480	7БР-603ГЦ, 7БР-603ГЦ1** (устанавливаются на двери силовой ячейки)
	3ШН-304, 13ШН-304 (размер по фасаду 400 мм)		BA51-39, BA57-35, Compact NS	190	
Шкаф аварийного ввода	7ШН-12Ц	BA5X-43	—	550	7БР-121ГЦ, БМРЗ-0,4 АВ
	8ШН-12Ц	BA5X-41		440	
	14ШН-12Ц	Masterpact NW08-32		500	
Шкаф управления	7ШН-72ГЦ (для КТП с 1 АВ), 7ШН-74ГЦ (для КТП с 2 АВ), 7ШН-76ГЦ (для КТП без АВ)	—	—	220	БМЦС

1 При заполнении опросного листа типы шкафов стыковки не указываются.

2 *Релейный блок 7БР-603ГЦ1 устанавливается один на шкаф отходящих линий.

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

20



Установочные размеры КТП и места ввода кабелей

А-А

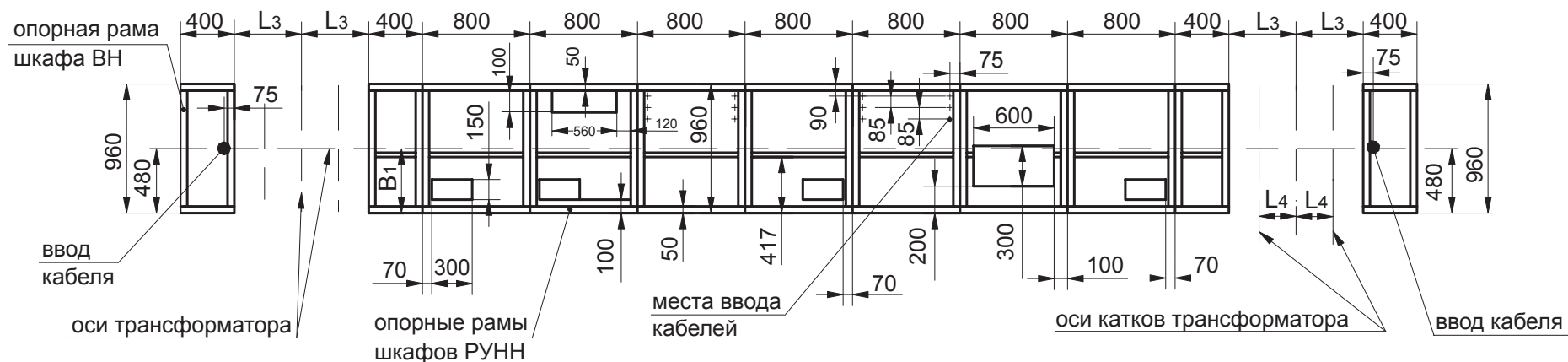


Таблица В2

Тип трансформатора	Размеры, мм							Масса, кг	
	L*	L1	L2	L3	L4	B	B1	трансформатора	в том числе масла
ТМГ-250опт.	9332	1000	815	500	275	1196	480	1150	260
ТМГ-400опт.	9532	1100	840	550	330	1280	480	1300	324
ТМГ-630опт.	9932	1300	1100	650	410	1510	480	2140	550
ТМГ-1000	9932	1300	1080	650	410	1770	530	2900	800

* Длина 2КТПЦ по фасаду определяются набором для конкретного заказа.

Данные указаны для трансформаторной подстанции с двумя шкафами линий в габарите по фасаду 800мм., одним шкафом аварийного ввода и шкафом управления.

Рис. В1 Компоновка 2КТПЦ- с трансформатором ТМГ однорядное исполнение (тип ВН - ШВ-1глухой ввод)

Установочные размеры КТП и места ввода кабелей

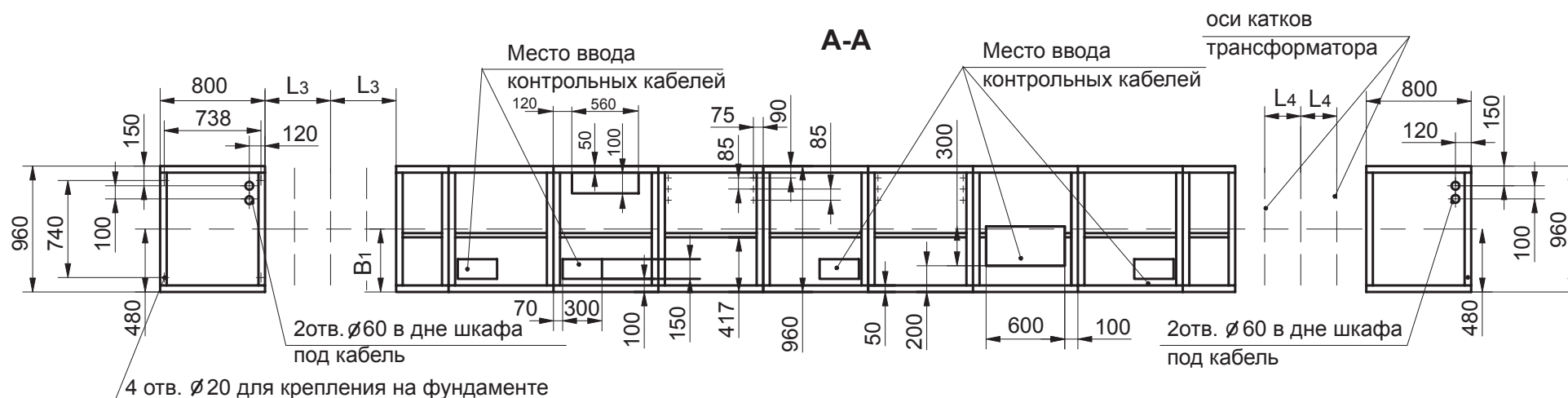


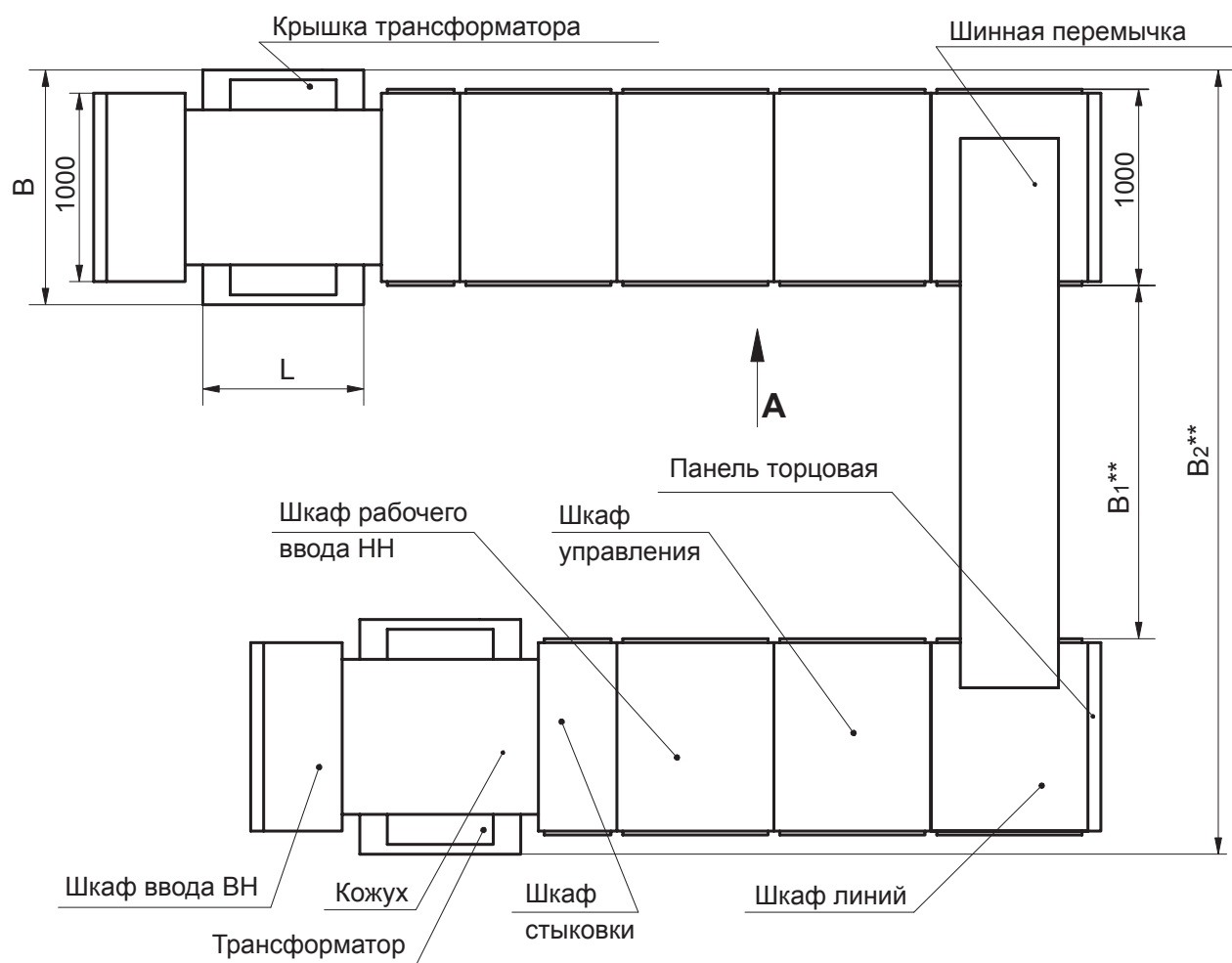
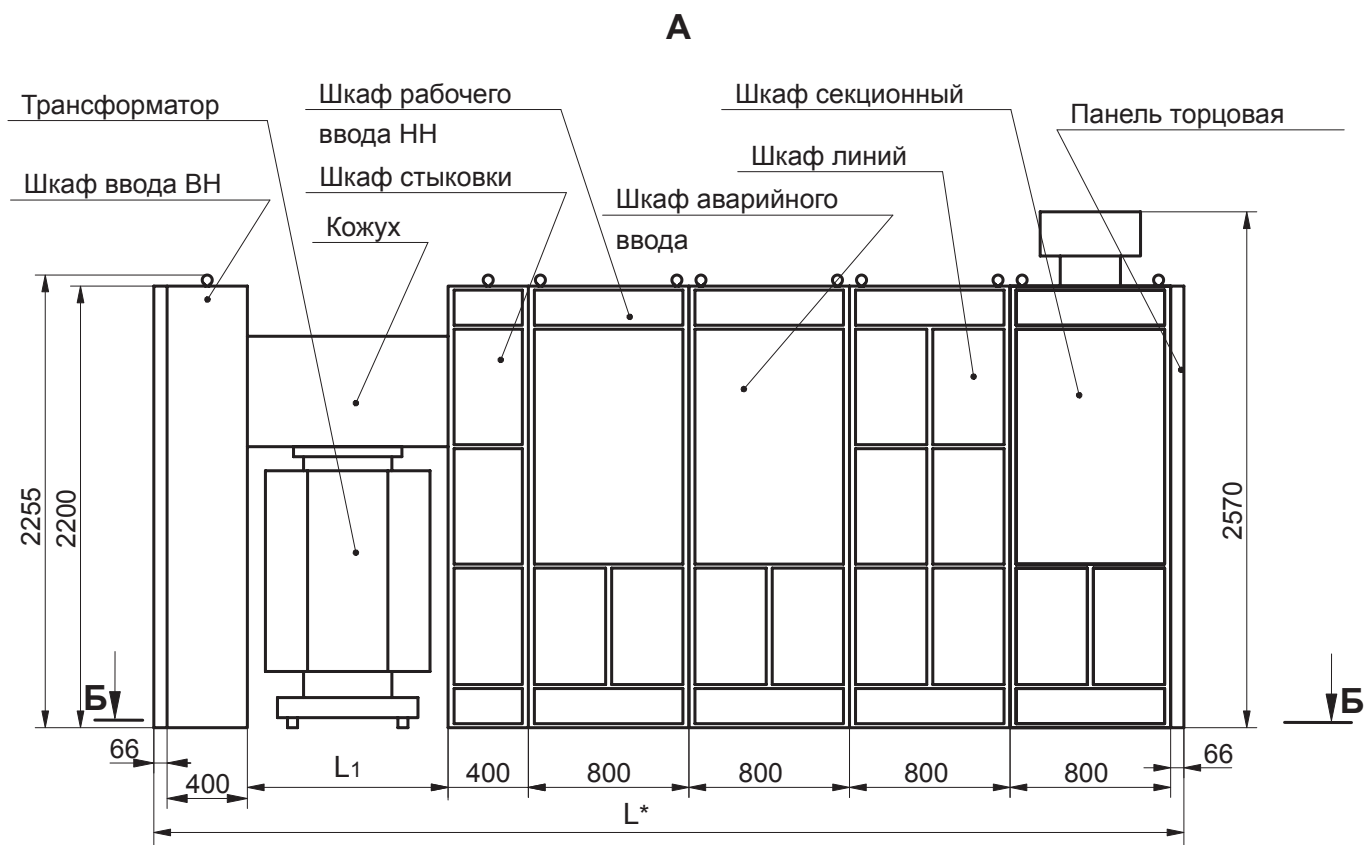
Таблица В3

Тип трансформатора	Размеры, мм							Масса, кг	
	L*	L1	L2	L3	L4	B	B1	трансформатора	в том числе масла
ТМГ-250опт.	10000	1000	815	500	275	1196	480	1150	260
ТМГ-400опт.	10200	1100	840	550	330	1280	480	1300	324
ТМГ-630опт.	10600	1300	1100	650	410	1510	480	2140	550
ТМГ-1000	10600	1300	1080	650	410	1770	530	2900	800

* Длина 2КТПЦ по фасаду определяются набором для конкретного заказа.

Данные указаны для трансформаторной подстанции с двумя шкафами линий (в габарите по фасаду 800 мм) одним шкафом аварийного ввода и шкафом управления.

Рис. В2 Компоновка 2КТПЦ - с трансформатором ТМГ однорядное исполнение (тип шкафа ВН - ШВ-3)



Установочные размеры КТП и места ввода кабелей

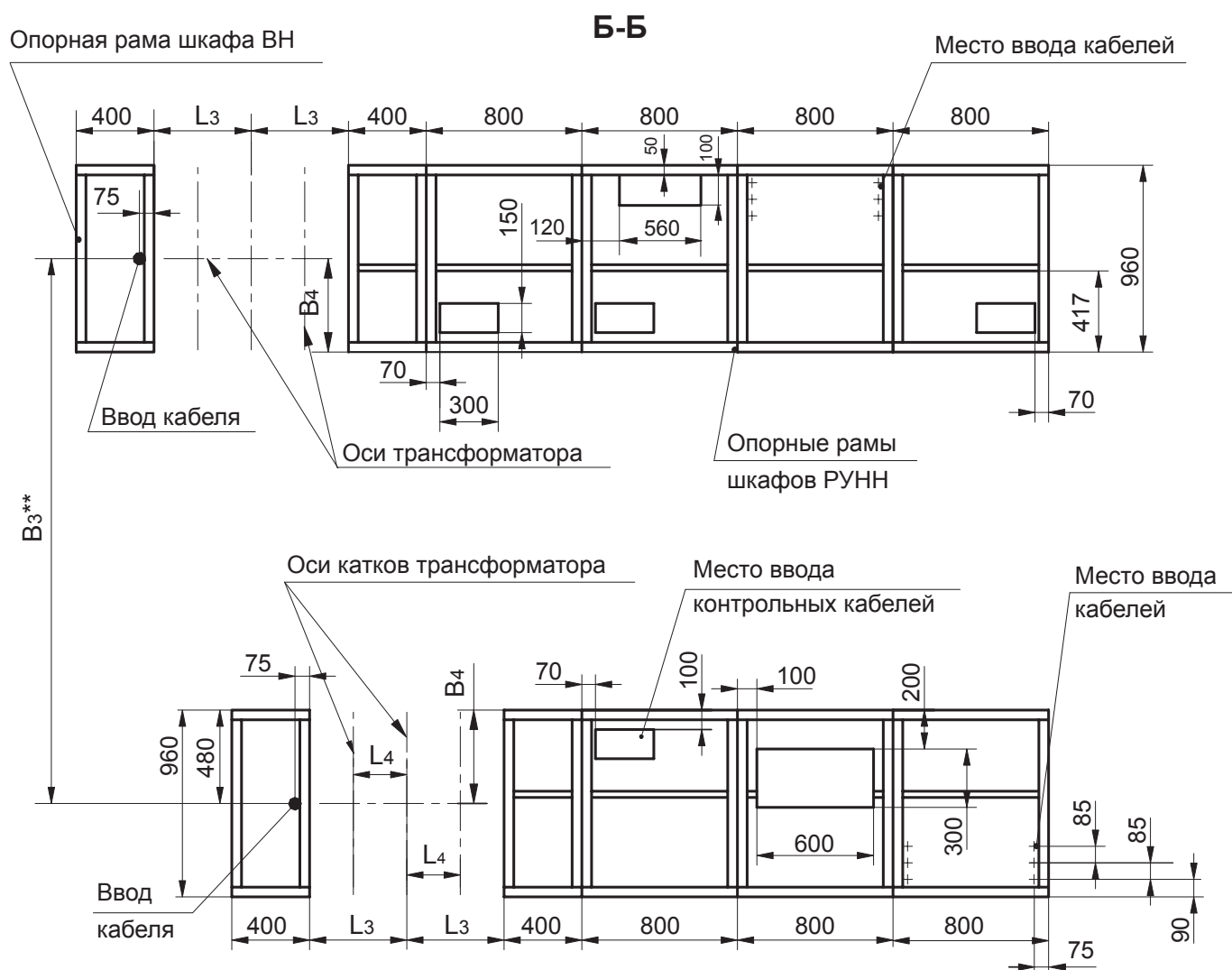


Таблица В4

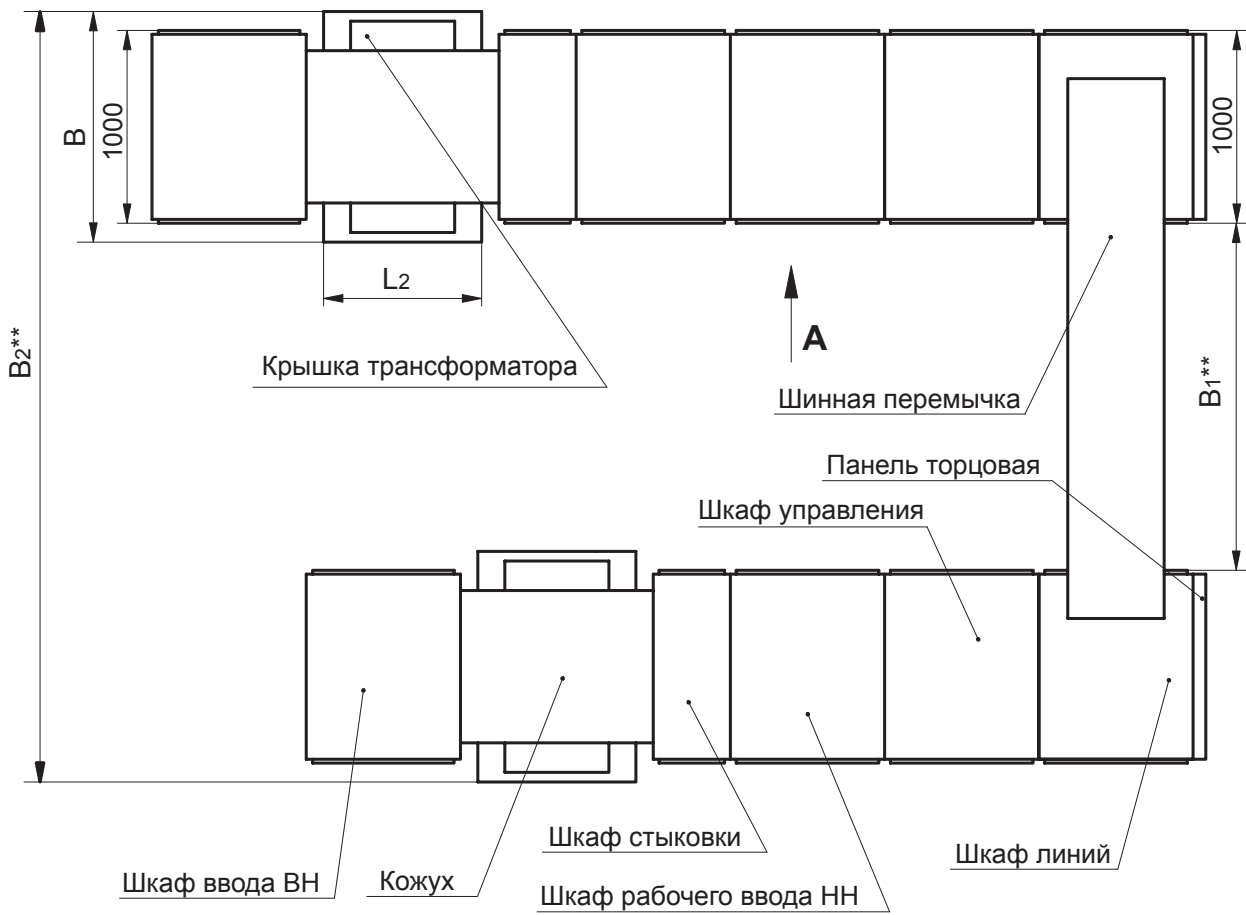
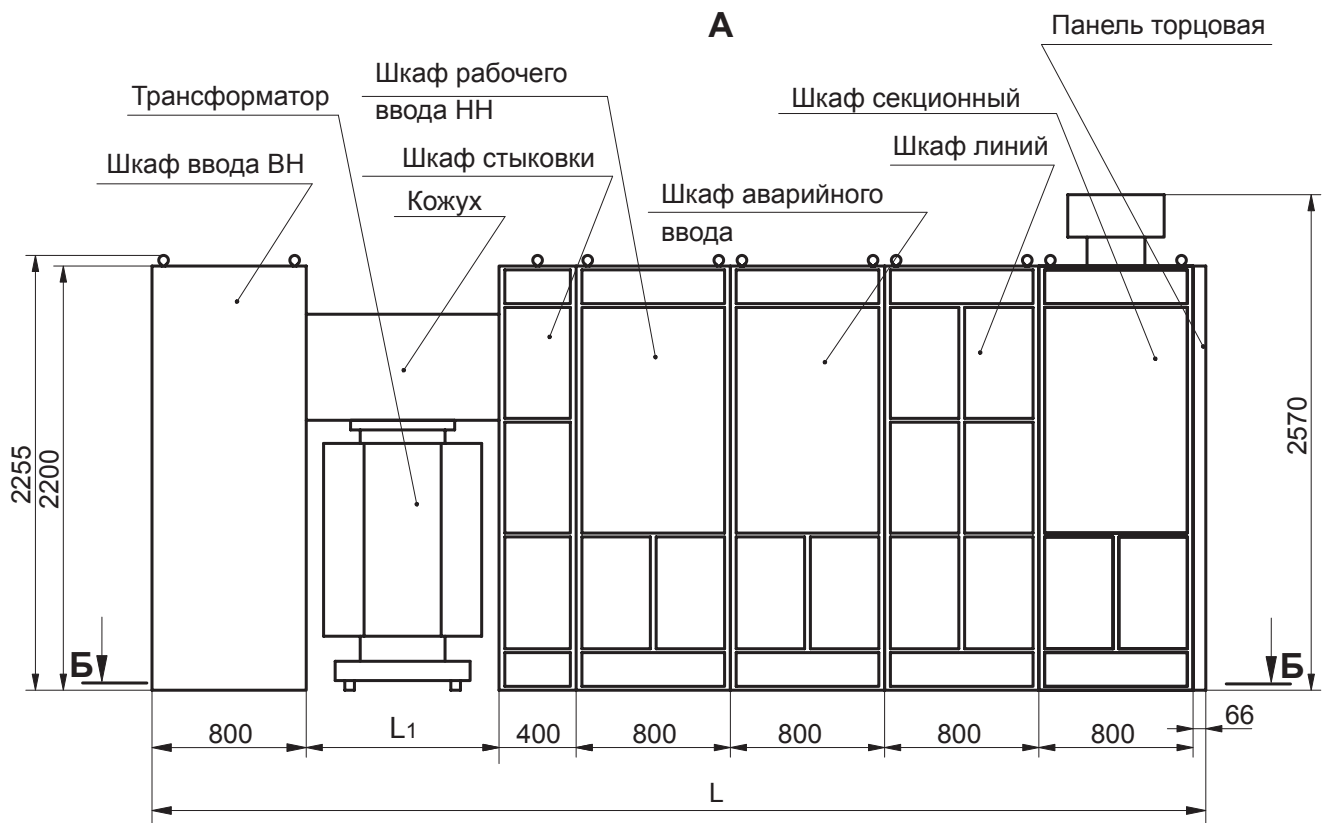
Тип трансформатора	Размеры, мм										Масса, кг	
											трансформатора	в том числе масла
	L *	L1	L2	L3	L4	B	B1**	B2**	B3**	B4		
ТМГ-250 опт.	5086	1000	815	500	275	1196	1800	3996	2800	480	1150	260
ТМГ-400 опт.	5186	1100	840	550	330	1280	1800	4080	2800	480	1300	324
ТМГ-630 опт.	5386	1300	1100	650	410	1510	2300	4810	3300	480	2140	550
ТМГ-1000	5386	1300	1080	650	410	1770	2800	5670	3800	530	2900	800

1 *Длина 2КТПЦ по фасаду определяются набором шкафов для конкретного заказа.

Данные указаны для трансформаторной подстанции с двумя шкафами линий в габарите по фасаду 800 мм, одним шкафом аварийного ввода и шкафом управления.

2 ** Допускается изготовление 2КТПЦ с расстоянием между фасадами секций РУНН отличных от указанных в таблице 3. Допускается изготовление 2КТПЦ с расположением силовых трансформаторов справа от шинной перемычки.

**Рис. В3 Компоновка 2КТПЦ- с трансформатором ТМГ
двухрядное исполнение (тип шкафа ВН - ШВ-1 глухой ввод)**



Установочные размеры КТП и места ввода кабелей

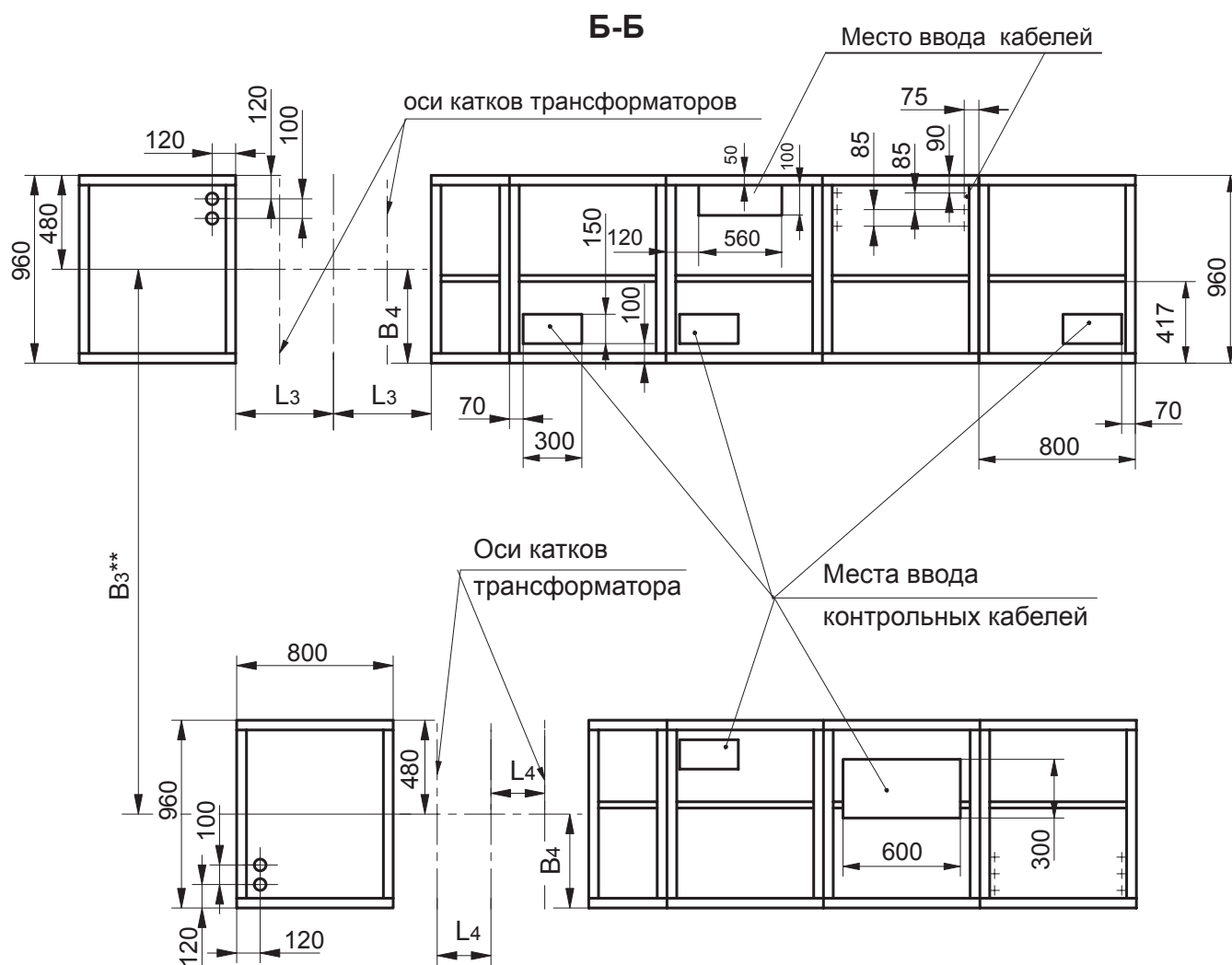


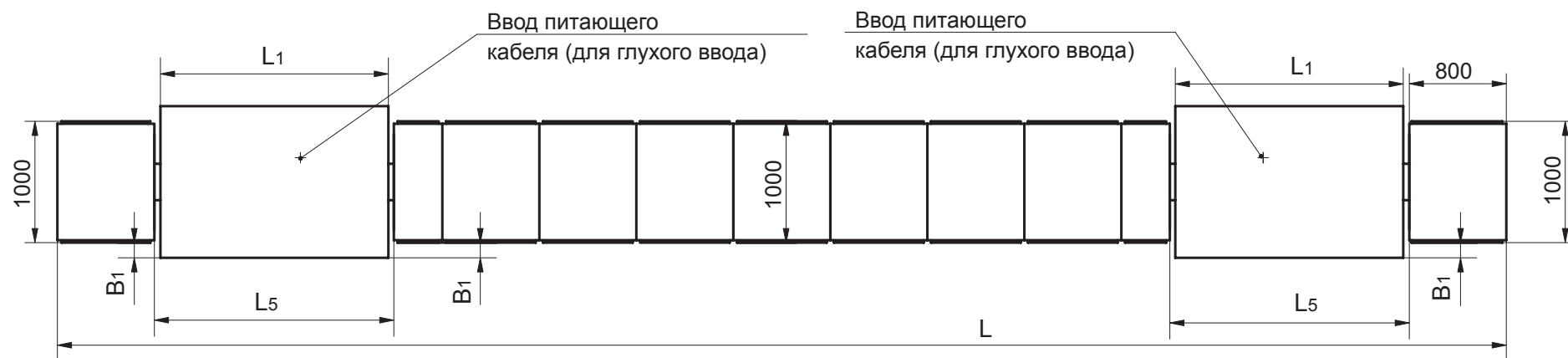
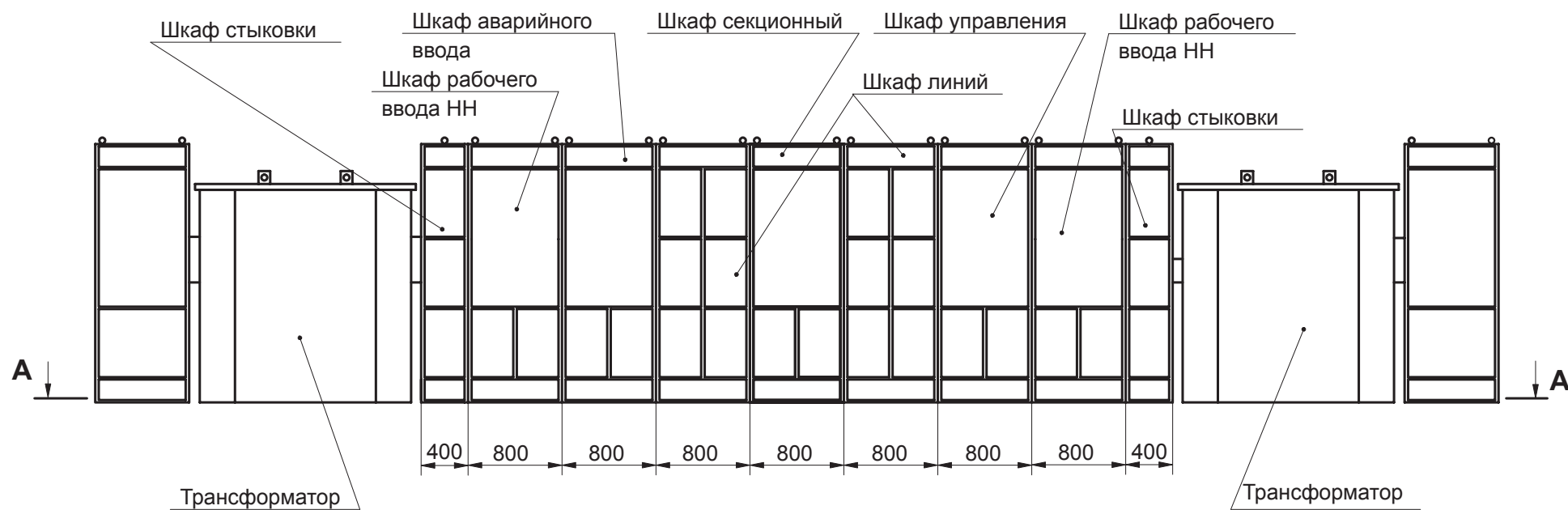
Таблица В5

Тип трансформатора	Размеры, мм										Масса, кг	
	L*	L1	L2	L3	L4	B	B1**	B2**	B3**	B4	трансформатора	в том числе масла
ТМГ-250 опт.	5466	1000	815	500	275	1196	1800	3996	2800	480	1150	260
ТМГ-400 опт.	5566	1100	840	550	330	1280	1800	4080	2800	480	1300	324
ТМГ-630 опт.	5766	1300	1100	650	410	1510	2300	4810	3300	480	2140	550
ТМГ-1000	5766	1300	1080	650	410	1770	2800	5670	3800	530	2900	800

1 * Длина 2КТПЦ по фасаду определяются набором шкафов для конкретного заказа. Данные указаны для трансформаторной подстанции с двумя шкафами линий в габарите по фасаду 800 мм, одним шкафом аварийного ввода и шкафом управления.

2 ** Допускается изготовление 2КТПЦ с расстоянием между фасадами секций РУНН отличных от указанных в таблице 4. Допускается изготовление 2КТПЦ с расположением силовых трансформаторов справа от шинной перемычки.

**Рис. В4 Компоновка 2КТПЦ- с трансформатором ТМГ
двухрядное исполнение (тип шкафа ВН - ШВ-3)**



Установочные размеры КТП и места ввода кабелей

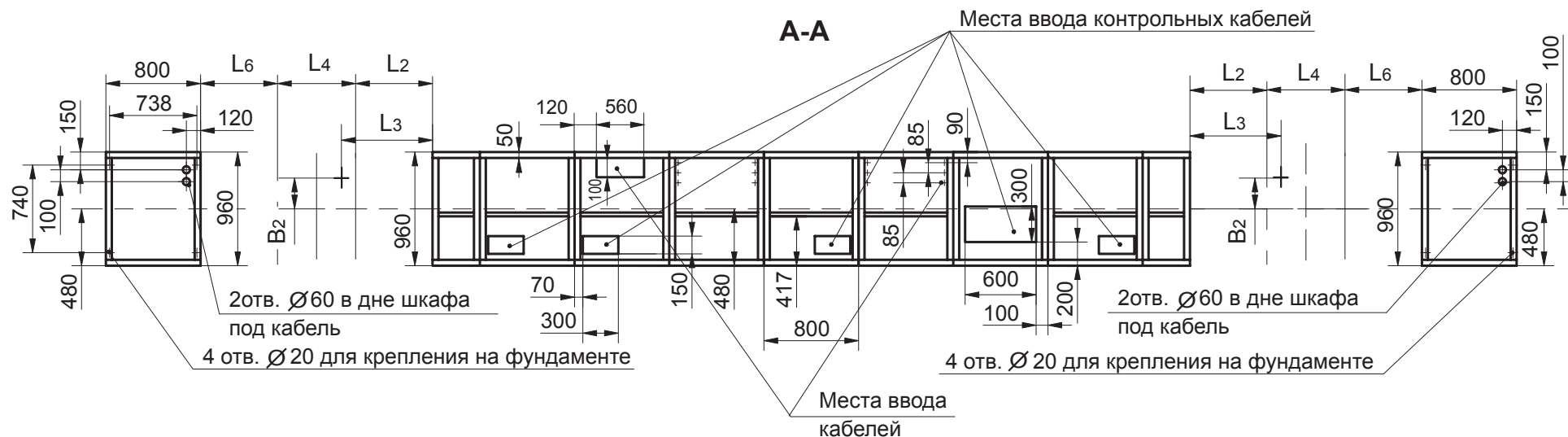


Таблица В6

Тип трансформатора	Размеры, мм										Масса трансформатора, кг
	L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	B	B ₁	B ₂	
ТСЗГЛ-250 оптим.	11930	1870	650	980	660	1965	655	1170	85	260	1430
ТСЗГЛ-400 оптим.	11930	1870	650	980	660	1965	655	1170	85	420	1700
ТСЗГЛ-630 оптим.	11950	1880	665	1075	820	1975	490	1250	125	490	2200
ТСЗГЛ-1000	12350	2080	765	1175	820	2175	590	1250	125	490	3150

*Длина 2КТПЦ по фасаду определяются набором для конкретного заказа.

Данные указаны для трансформаторной подстанции с двумя шкафами линий в габарите по фасаду 800 мм., одним шкафом аварийного ввода и шкафом управления.

Рис. В5. Компоновка 2КТПЦ- с трансформатором ТМГ однорядное исполнение (тип шкафа ВН - ШВ-3)

Установочные размеры КТП и места ввода кабелей

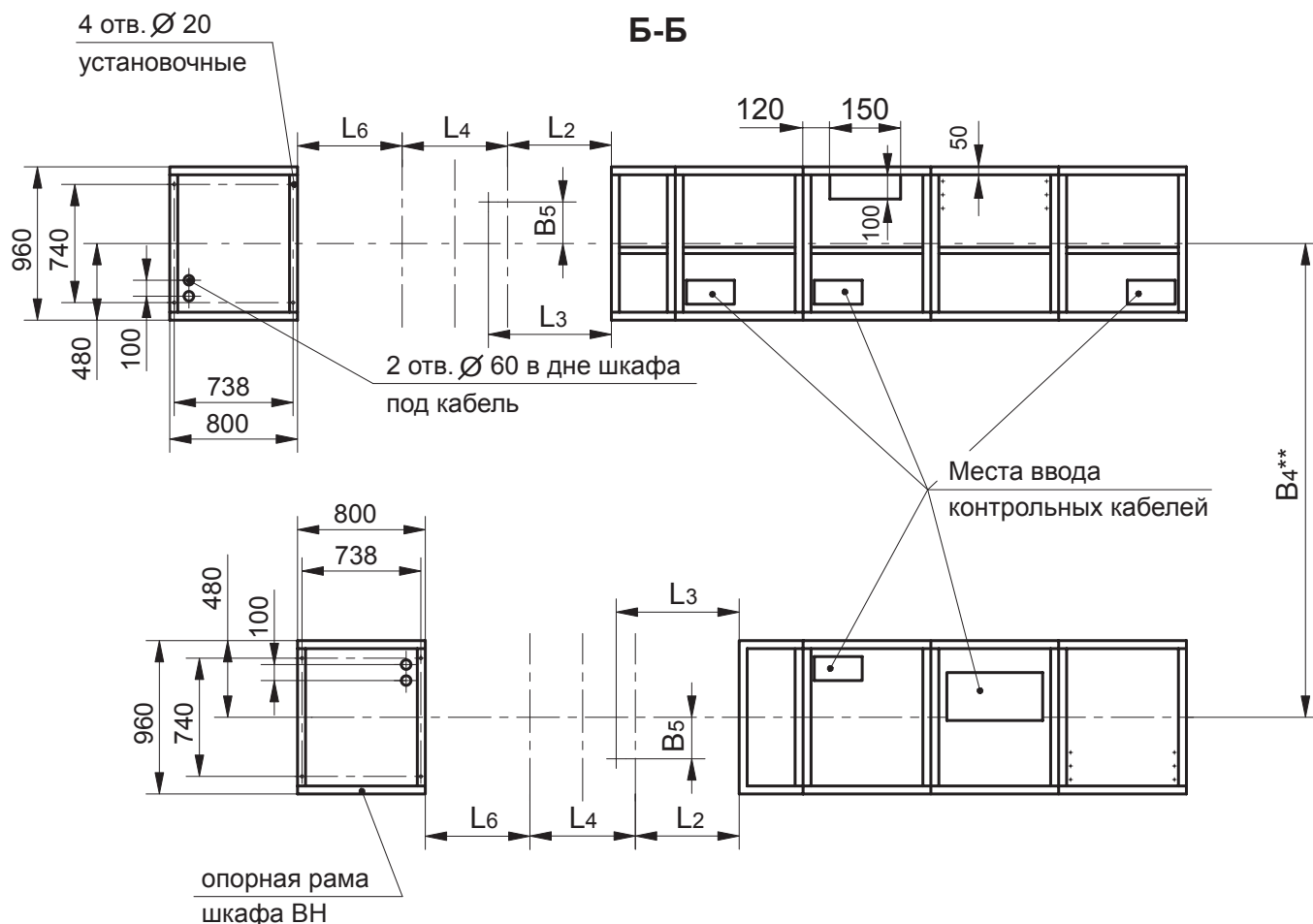


Таблица В7

Тип трансформатора	Размеры, мм													Масса тр-ра, кг
	L*	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	B	B ₁	B ₂	B ₃ **	B ₄ **	B ₅ **	
ТСЗГЛ-250 оптим.	6431	1870	650	980	660	1965	655	1170	85	3970	1800	2800	260	1430
ТСЗГЛ-400 оптим.	6431	1870	650	980	660	1965	655	1170	85	3970	1800	2800	420	1700
ТСЗГЛ-630 оптим.	6441	1880	665	1075	820	1975	490	1250	125	4550	2300	3300	490	2200
ТСЗГЛ-1000	6641	2080	765	1175	820	2175	590	1250	125	4550	2300	3300	490	3150

- 1 *Длина 2КТПЦ по фасаду определяются набором шкафов для конкретного заказа. Данные указаны для трансформаторной подстанции с двумя шкафами линий в габарите по фасаду 800 мм, одним шкафом аварийного ввода и шкафом управления.
- 2 **Допускается изготовление 2КТПЦ с расстоянием между фасадами секций РУНН отличных от указанных в таблице 4. Допускается изготовление 2КТПЦ с расположением силовых трансформаторов справа от шинной перемычки.

Рис. В6 Компоновка 2КТПЦ - с трансформатором ТСЗГЛ двухрядное исполнение (тип шкафа ВН - ШВ-3)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(рекомендуемое)

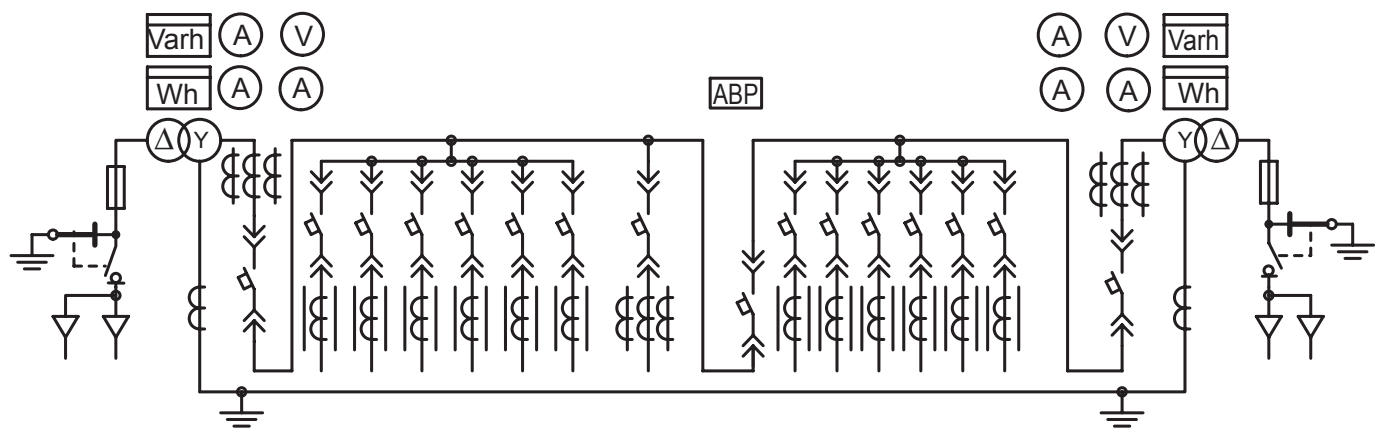
ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ОПРОСНОГО ЛИСТА

Таблица Г1

Наименование и адрес	Проектной организации	
	Объекта	
Обозначение подстанции		2КТПЦ-1000/10/0,4 -2004 УЗ
Компоновка 2КТПЦ	однорядная	-
	двухрядная расстояние между фасадами	двухрядная L=2800 мм
Тип шкафа УВН		ШВ-3
Количество шкафов аварийного ввода их порядковые номера в щите		кол-во 1 №4
Трансформатор силовой	масляный или сухой	масляный
	мощность кВ·А	1000 кВ·А
	напряжение	6/0,4 кВ
	схема и группа соединений	Δ/Ун-11
Тип устанавливаемых счетчиков		Евро α (EA05 RAL-P1BF-4)
Тип канала связи с АСУ	RS485	-
	ВОЛС	ВОЛС

Таблица Г2

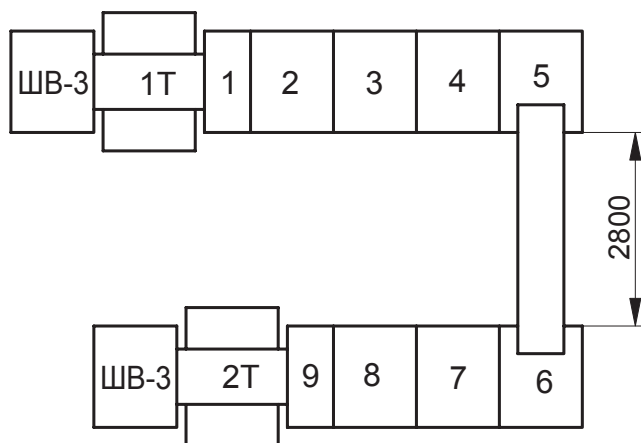
Порядко- вый номер шкафа	Порядко- вый номер ячейки выключа- теля	Тип установ- ливаемого выключателя		Тип установли- ваемого релейного блока	Номиналь- ный ток трансфор- матора тока, А	Шкала ампер- метра, А
		Тип	Ин.р.			
№1	1	-	-	7БР-004ГЦ	-	-
	2	-	-	7БР-154ГЦ	-	-
№2	3	BA55-43	1000	-	1500/5	0-1500
	4	-	-	7БР-116ГЦ	-	-
№3	5	BA55-41	630	7БР-603ГЦ1	600/5	0-600
	6, 7, 8	BA57-35	250	7БР-603ГЦ	300/5	0-300
	9, 10	BA57-35	100	7БР-603ГЦ	100/5	0-100
№4	11	BA55-41	1000	-	1000/5	0-1000
	12	-	-	7БР-121ГЦ	-	-
№5	13	BA55-41	1000	-	-	-
	14	-	-	7БР-204ГЦ	-	-
№6	15	BA57-35	100	7БР-603ГЦ1	100/5	0-100
	16, 17	BA57-35	100	7БР-603ГЦ	100/5	0-100
	18, 19, 20	BA51-39	400	7БР-603ГЦ	400/5	0-400
№7	-	-	-	-	-	-
№8	21	BA55-43	160	-	1500/5	0-1500
	22	-	-	7БР-116ГЦ	-	-
№9	23	-	-	7БР-004ГЦ	-	-
	24	-	-	7БР-154ГЦ	-	-



Компоновка РУНН

Шинная перемычка

№ шкафа	1	2	3		4	5	6		7	8	9
Тип шкафа	Шкаф стыковки	7ШН-14Ц	3ШН-606		8ШН-12Ц	8ШН-11Ц	3ШН-606		7ШН-72ГЦ	7ШН-15Ц	Шкаф стыковки
Номер ячейки выключателя или релейного блока	1	3	5	8	11	13	15	18	-	21	23
	2		6	9			16	19			24
	-	4	7	10	12	14	17	20		22	-



План РУНН

**220037, Республика Беларусь,
г. Минск, ул. Уральская 4.**

**Сбыт КТП:
тел. (375 17) 230-15-35, 238-15-34
тел./факс (375 17) 230-42-26,
238-15-74**

**E-mail: bz@metz.by
Web-сайт: www.metz.by**

